MAKING MODERN LIVING POSSIBLE

取扱説明書

VLT® AutomationDrive FC 301/302

0.25-75 kW

www.danfoss.com/drives

THE REAL DRIVE

目次

1 はじめに 4
1.1 取扱説明書の目的 4
1.2 補助的リソース 4
1.3 ドキュメント / ソフトウェア・ バージョン 4
1.4 製品概要 4
1.5 承認および認証 7
1.6 廃棄 7
2 安全性 8
2.1 安全用記号 8
2.2 有資格技術者 8
2.3 安全予防措置 8
3 機械的設置 10
3.1 開梱 10
3.1.1 納入物 10
3.2 設置環境 10
3.3 取り付け 10
4 電気的設置 12
4.1 安全指示 12
4.2 EMC 対策設置 12
4.3 接地 12
4.4 配線図 13
4.5 アクセス 15
4.6 モーター接続 15
4.7 交流主電源接続 16
4.8 コントロール配線 16
4.8.1 コントロール端子の種類 16
4.8.2 コントロール端子への配線 18
4.8.3 モーター動作を有効化(端末 27) 18
4.8.4 電圧 / 電流入力選択(スイッチ) 18
4.8.5 機械的ブレーキ・ コントロール 19
4.8.6 RS-485 シリアル通信 19
4.9 設置チェックリスト 21
5 試運転 22
5.1 安全指示 22
5.2 電源の供給 22
5.3 ローカル・ コントロール・ パネル動作 22

 Danfoss A/S © 改訂 09/2014 All rights reserved.

5.3.1 ローカル・コントロール・パネル 22
5.3.2 LCP レイアウト 23
5.3.3 パラメーター設定 24
5.3.4 LCP へ / からデータのアップロード / ダウンロード 24
5.3.5 パラメーター設定を変更中 24
5.3.6 デフォルト設定の回復 24
5.4 基本プログラミング 25
5.4.1 SmartStart による設定 25
5.4.2 [Main Menu] を介した設定 25
5.4.3 非同期モーター設定 26
5.4.4 PM モーター設定 27
5.4.5 VVC+による SynRM モーター設定 28
5.4.6 自動モーター適合 (AMA) 29
5.5 モーター回転をチェック中 30
5.6 エンコーダーの回転確認 30
5.7 ローカル・コントロール・テスト 30
5.8 システム・スタートアップ 30
6 応用設定例 31
7 メンテナンス、診断、トラブルシューティング 37
7.1 メンテナンスと点検 37
7.2 状態メッセージ 37
7.3 警告と警報の種類 39
7.4 警告と警報のリスト 40
7.5 トラブルシューティング 48
8 仕様 51
8.1 電気データ 51
8.1.1 主電源 200-240 V 51
8.1.2 主電源 380-500 V 53
8.1.3 主電源 525-600 V (FC 302 のみ) 56
8.1.4 主電源 525-690 V (FC 302 のみ) 59
8.2 主電源 61
8.3 モーター出力とモーター・データ 61
8.4 周囲条件 62
8.5 ケーブル仕様 62
8.6 コントロール入力/出力とコントロールデータ 62
8.7 フューズと遮断器 66
8.8 接続の締め付けトルク 73
8.9 出力定格、重量、寸法 74

 Danfoss A/S © 改訂 09/2014 All rights reserved.

9 付属資料 76
9.1 記号、略語と標準 76
9.2 パラメーター・ メニュー構造 76

インデックス 82

1

1 はじめに

1.1 取扱説明書の目的

この取扱説明書には、周波数変換器の設置と設定を安全に行うための情報が記載されています。

取扱説明書は、有資格技術者による利用を前提としています。
周波数変換器を安全かつ専門的に使用するため、取扱説明書の内容に従ってください。特に、安全指示と一般警告に注意を払ってください。この取扱説明書は、周波数変換器のそばに常備してください。

VLT® は登録商標です。

1.2 補助的リソース

高度な周波数変換器の機能やプログラミングを理解するために、様々な補助的リソースが利用できます。

- *VLT® AutomationDrive FC 302 プログラミング・ガイド*により、パラメーターの使い方や多くのアプリケーション事例について極めて詳細に学習できます。
- *VLT® AutomationDrive FC 302 デザインガイド*は、モーター制御システムを設計するための詳細な性能や機能が記載されています。
- オプション機器の操作説明。

Danfoss は補足的な情報と取扱説明書を提供しています。を参照してください *www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/VLT+Technical+Documentation.htm* リスト。

1.3 ドキュメント / ソフトウェア・バージョン

この取扱説明書には、定期的な見直しと更新が行われます。改善のご提案を歓迎します。*表 1.1* が、ドキュメント・バージョンと、対応するソフトウェア・バージョンを示しています。

エディション	注釈	ソフトウェア・バージョン
MG33APxx	MG33AOxx を更新	7.XX

表 1.1 ドキュメント / ソフトウェア・バージョン

1.4 製品概要

1.4.1 使用目的

周波数変換器は、

- システムフィードバック、または外部コントローラーからのリモートコマンドに反応して、モーター速度の制御を行う電子モーターコントローラーです。パワードライブシステムは、周波数変換器、モーター、およびモーター駆動の機器から構成されています。
- システムおよびモーター状態監視。

周波数変換器は、モーター保護にも使用することができます。

設定によっては、周波数変換器を独立的な用途に用いることができる一方で、より大きな装置や設置物の一部として用いることも可能です。

周波数変換器は、地域の法規に従って、住居環境、工業環境、商業環境にて使用することができます。

注記

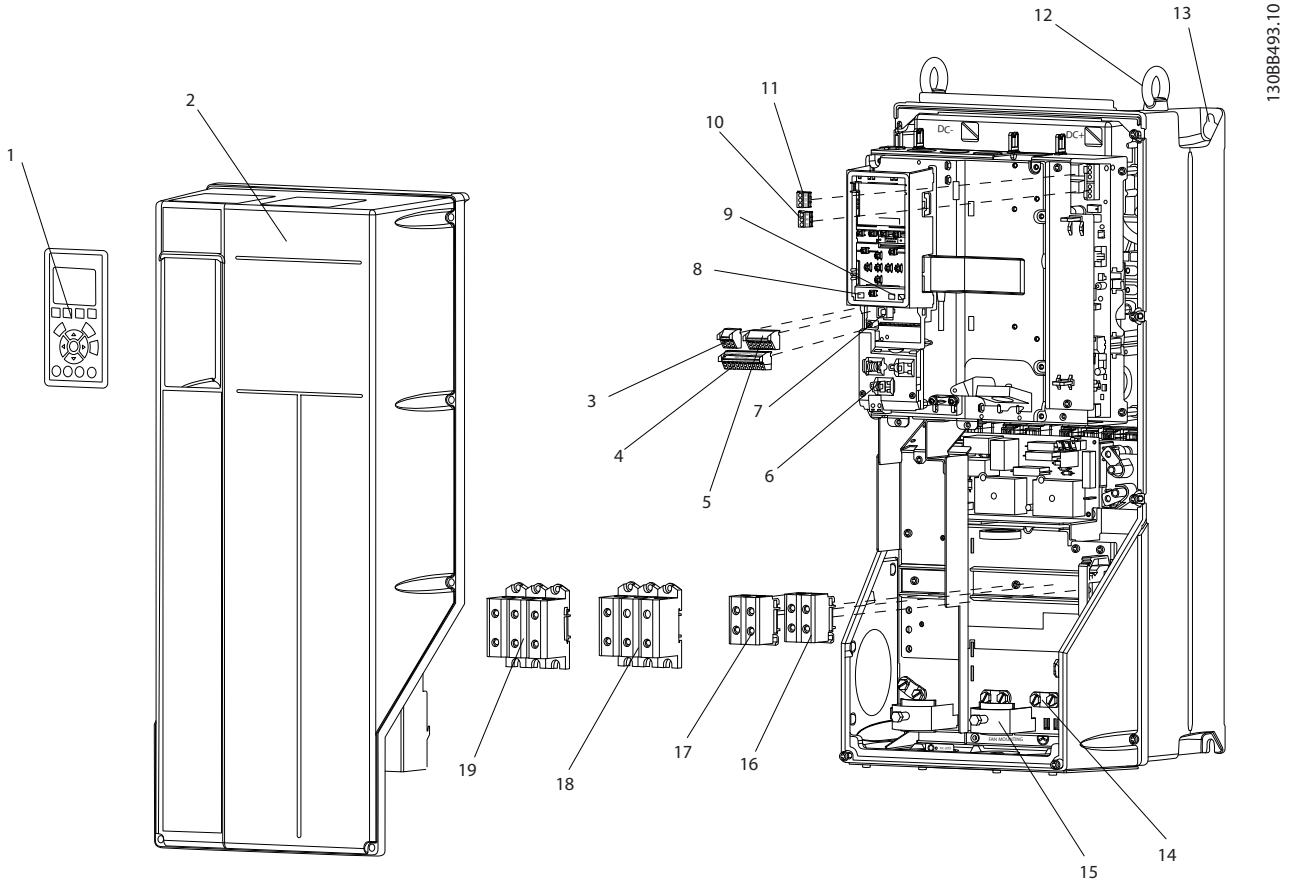
住居環境では、この製品は無線妨害を生じさせる可能性があり、追加的な緩和措置が必要になる場合があります。

予期される誤用
周波数変換器を、指定の動作条件・動作環境に準拠していない用途に使用しないでください。*章 8 仕様*に指定する条件を遵守してください。

 Danfoss A/S © 改訂 09/2014 All rights reserved.

1

1.4.2 分解図

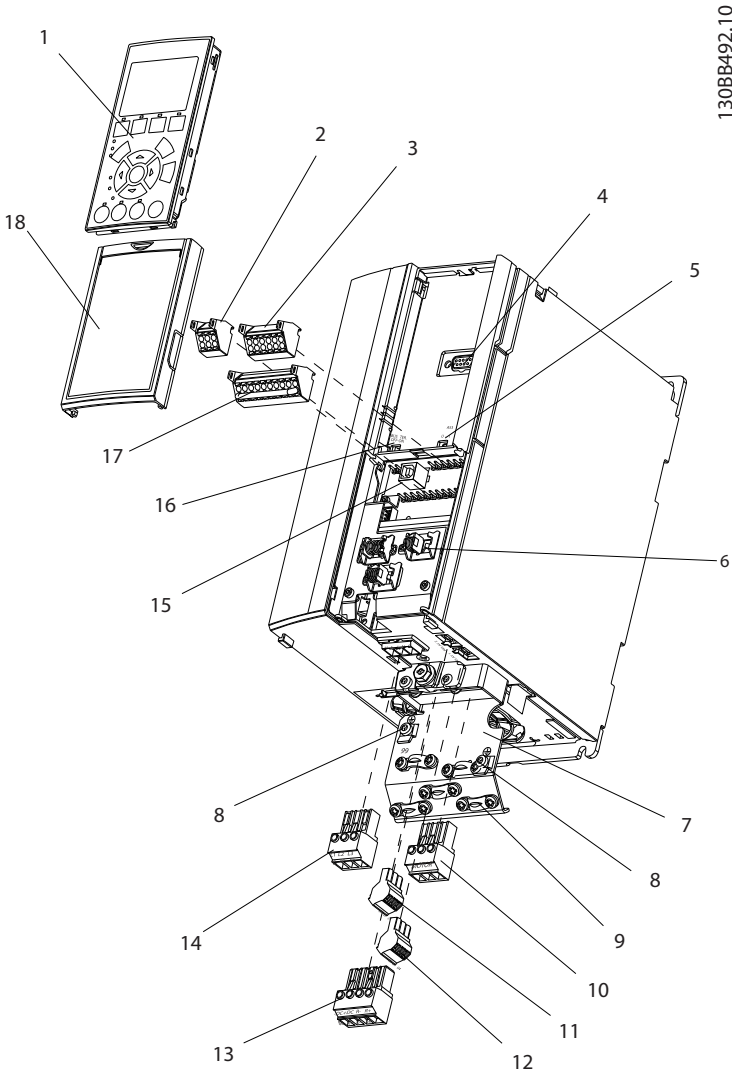


1	ローカル・コントロール・パネル(LCP)	11	リレー 2 (04、05、06)
2	カバー	12	吊り上げ用リング
3	RS-485 シリアル バス コネクター	13	取り付け用スロット
4	ディジタル I/O および 24 V 電源	14	接地 クランプ (PE)
5	アナログ I/O コネクター	15	ケーブル シールド コネクター
6	ケーブル シールド コネクター	16	ブレーキ 端子 (-81、+82)
7	USB コネクター	17	ロード シェア 端子 (直流 バス) (-88、+89)
8	シリアル バス 端子 スイッチ	18	モーター 出力 端子 96 (U)、97 (V)、98 (W)
9	アナログ スイッチ (A53)、(A54)	19	主電源 入力 端子 91 (L1)、92 (L2)、93 (L3)
10	リレー 1 (01、02、03)		

図 1.1 分解図エンクロージャー・タイプ B および C、IP55 および IP66

Danfoss A/S © 改訂 09/2014 All rights reserved.

1



1	ローカル・ コントロール・ パネル(LCP)	10	モーター 出力 端子 96 (U)、97 (V)、98 (W)
2	RS-485 シリアル バス コネクター (+68、-69)	11	リレー 2 (01、02、03)
3	アナログ I/O コネクター	12	リレー 1 (04、05、06)
4	LCP 入力 プラグ	13	ブレーキ (-81、+82)およびロード シェア (-88、+89) 端子
5	アナログ スイッチ (A53)、(A54)	14	主電源 入力 端子 91 (L1)、92 (L2)、93 (L3)
6	ケーブル シールド コネクター	15	USB コネクター
7	減結合 プレート	16	シリアル バス 端子 スイッチ
8	接地 クランプ (PE)	17	ディジタル I/O および 24 V 電源
9	シールド ケーブル 接地 クランプおよびストレイン リリーフ	18	カバー

図 1.2 分解図エンクロージャー・ タイプ A、IP20

 Danfoss A/S © 改訂 09/2014 All rights reserved.

1.4.3 周波数変換器のブロック図

図 1.3 は、周波数変換器の内部部品のブロック図です。これらの機能については、*表 1.2*を参照してください。

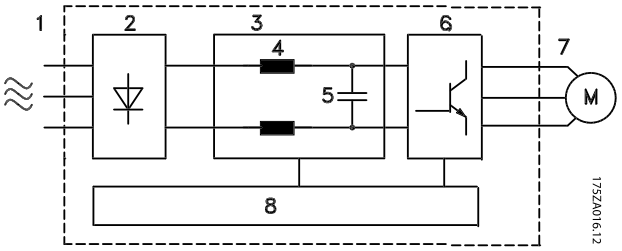


図 1.3 周波数変換器ブロック図

面積	タイトル	機能
1	主電源入力	• 3 相 AC 主電源は周波数変換器に電力供給します。
2	整流器	• 整流器ブリッジがインバーターに電力供給するため交流を直流に変換します。
3	直流バス	• 中間直流バス回路は、直流電流を操作します。
4	直流リアクター	• 中間直流回路電圧をフィルタリングします。 • ライン・トランジエント保護を確認します。 • RMS 電流を減じます。 • ラインに反映する力率を上昇させます。 • 交流入力の高調波を減じます。
5	キャパシター・バンク	• 直流電力を保持します。 • ショート電力損失に対するライド・スルー保護を提供します。
6	インバーター	• モーターへ制御された可変出力を供給するために、直流を制御された PWM 交流波形へ変換します。
7	モーターへの出力	• モーターに供給される制御された 3 相出力です。
8	コントロール回路	• 入力電源、内部処理、出力、およびモーター電流は監視され、動作とコントロールの効率化が図られます。 • ユーザー・インターフェイスと外部コマンドは監視され、実行されます。 • 状況の出力と制御が行えます。

表 1.2 *図 1.3*に対する説明

1.4.4 エンクロージャー・タイプと電力規格

周波数変換器のエンクロージャー・タイプと電力規格については、*章 8.9 出力定格、重量、寸法*を参照してください。

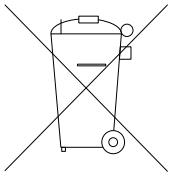
1.5 承認および認証

他の承認・認証も受けています。最寄の Danfoss 代理店までご連絡ください。エンクロージャー・タイプ T7 (525-690 V)の周波数変換器は、UL に関し認証を受けていません。

周波数変換器は、UL508C 熱記憶保持の要件を遵守しています。詳細については、製品別デザインガイドの*モーター熱保護*のセクションを参照してください。

内国水路での危険物の国際輸送に関する欧州協定(ADN)の遵守に関しては、製品別デザインガイドの*「ADN を遵守した設置」*を参照してください。

1.6 廃棄



電装品を組み込んでいる装置を一般廃棄物とともに処理することは禁止されています。
地域で現在施行されている法律に従って、分別回収してください。

2 安全性

2

2.1 安全用記号

以下は、この取扱説明書で使用されている記号です。

⚠警告

死亡事故や深刻な傷害事故を招く可能性のある危険な状況を示します。

⚠注意

軽微あるいは中小程度の傷害を招く危険性のある状況を示します。これは安全ではないやり方に対する警告としても使用される場合があります。

注記

重要情報を示します。設備や所有物などの損害を招く可能性のある状況が含まれます。

2.2 有資格技術者

周波数変換器を無故障かつ安全に動作させるためには、正確かつ信頼性の高い輸送、保管、設置、操作、メンテナンスが必要です。機器の設置や操作は、有資格技術者のみが行うことができます。

有資格技術者とは、訓練を受けたスタッフであって、関連する法律と規則に従って設備、システム、回路の設置、設定、メンテナンスを行うことを許された者のことをいいます。さらに、有資格技術者は、この取扱説明書に記載する指示と安全措置を熟知している必要があります。

2.3 安全予防措置

⚠警告

高電圧

AC 主電源、DC 電源、あるいは負荷分散に接続されている限り、周波数変換器は高電圧が印加されています。有資格技術者でない人が、設置、スタートアップ、メンテナンスを誤って行った場合、死亡事故や重大な傷害事故を招くことがあります。

- **設置、スタートアップ、メンテナンスは、有資格技術者のみが実施するようにしてください。**

⚠警告

予期しない始動

周波数変換器が AC 主電源、DC 電源、あるいは負荷分散に接続されている場合、モーターは思いがけなくスタートすることがあります。プログラミング、サービス、あるいは修理中の予期しない始動は、死亡、深刻な傷害、あるいは物損事故を招く恐れがあります。 モーターは外部スイッチ、シリアルバスコマンド、LCP からの入力速度指令信号によって、または不具合状態のクリア後にスタートします。

予期しないモーターのスタートを防止するには：

- **周波数変換器を主電源から切り離してください。**
- **パラメーターのプログラミング前に、LCP 上の [Off/Reset]を押します。**
- **周波数変換器が AC 主電源、DC 電源、あるいは負荷分散に接続されている場合、周波数変換器、モーター、あるいは運転機器は、配線および組み立てが完了している必要があります。**

⚠警告

放電時間

周波数変換器の DC リンク・ キャパシターは、周波数変換器の電源が入っていないときでも充電されています。修理やメンテナンスの前に、電源を切ってから一定時間待たないと、死亡事故または重大な傷害事故を招くことがあります。

1. **モーターを停止します。**
2. **バッテリーバックアップ、UPS および他の周波数変換器に接続されている DC リンク接続も含めて、AC 電源、永久磁石式モーターおよびリモート DC リンク電源の接続をすべて外してください。**
3. **点検・ 修理を実施する前に、キャパシターが完全に放電されるまでお待ちください。待ち時間の目安は、*表 2.1* に記載されています。**

電圧 (V)	最小待機時間(分)		
	4	7	15
200-240	0.25～3.7 kW		5.5～37 kW
380-500	0.25～7.5 kW		11～75 kW
525-600	0.75～7.5 kW		11～75 kW
525-690		1.5-7.5 kW	11～75 kW
警告 LED が点灯していない場合でも、高電圧が存在する可能性があります。			

表 2.1 放電時間

⚠警告

漏洩電流に関する危険事項

漏洩電流は、3.5 mA（ミリアンペア）を超えます。周波数変換器の接地を正しく行わない場合、死亡事故または深刻な傷害事故を招くことがあります。

- **機器の接地は、有資格の電気工事者が正しく行う必要があります。**

⚠警告

機器の危険性

回転するシャフトや電気機器に接触すると、死亡や重大な傷害を招くことがあります。

- **訓練を受けた有資格者のみが、設置、始動、メンテナンスを行うようにしてください。**
- **電気作業は、国内および地域の電気工事規則に準拠する必要があります。**
- **本取扱説明書の手順に従ってください。**

⚠警告

予期しないモーター回転

回転

永久磁石モーターが予期しない回転をした場合、深刻な怪我や設備損害が生じる危険があります。

- **予期しない回転を防ぐため、永久磁石モーターがブロックされていることを確認してください。**

⚠注意

内部故障により危険

周波数変換器の内部故障は、周波数変換器を正しく閉じないと、深刻な傷害事故を招くことがあります。

- **電力を供給する前に、すべての安全カバーが適切に配置され、しっかりと固定されていることを確認します。**

 Danfoss A/S © 改訂 09/2014 All rights reserved.

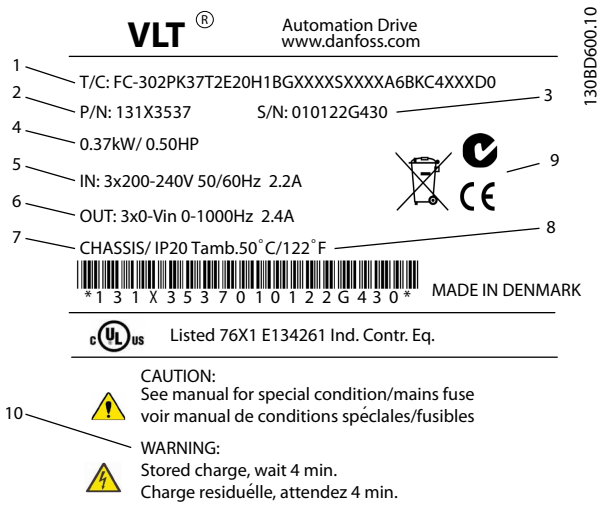
3 機械的設置

3.1 開梱

3.1.1 納入物

納入物は、機器構成によって異なります。

- 納入物とネームプレート上の情報が、注文確認書に対応していることを確認してください。
- 梱包と周波数変換器を目視検査して、輸送中の不適切な取扱によって損傷が発生していないか確認します。損害については、運送業者に請求を行なってください。説明のために、損傷のあった部品を保管してください。



1	タイプ・コード
2	注文番号
3	シリアル番号
4	定格電力
5	入力電圧、周波数、電流(低/高電圧時)
6	出力電圧、周波数、電流 (低/高電圧時)
7	エンクロージャーのタイプ と IP 保護等級
8	最高周囲温度
9	認証
10	放電時間(警告)

図 3.1 製品ネームプレート(例)

注記

周波数変換器からネームプレートを取り外さないでください(保証対象外になります)。

3.1.2 保存

保存上の要件が満たされているか確認してください。詳細については *章 8.4 周囲条件*を参照してください。

3.2 設置環境

注記

空気中の水分、粒子、腐食性ガスが存在する環境では、機器の IP/タイプ等級が設置環境に適合していることを確認してください。周囲環境の条件を遵守していないと、周波数変換器の寿命が短くなることがあります。空気中の湿度、温度、高度の条件を遵守してください。

振動とショック

周波数変換器は、ユニットが生産施設内の壁や床に取り付けられ、パネルがボルトで壁や床に留められている場合の要件に準拠しています。

周囲環境仕様の詳細については、 *章 8.4 周囲条件*を参照してください。

3.3 取り付け

注記

誤った取り付けは、過熱や性能の低下を招く場合があります。

冷却

- 上部と下部に冷却用空きスペースを確保してください。空きスペースの要件については、*図 3.2*を参照してください。

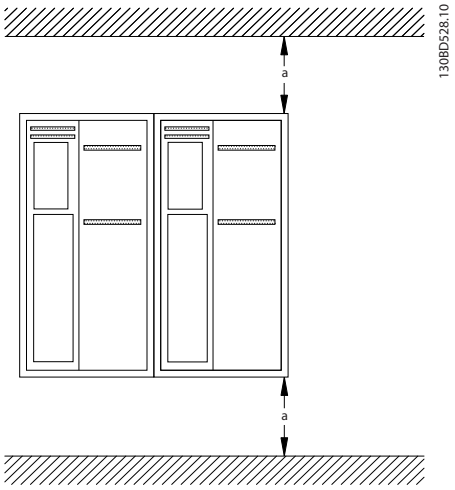


図 3.2 上部および下部の冷却用空きスペース

エンクロージャー	A1-A5	B1-B4	C1, C3	C2, C4
a [mm]	100	200	200	225

表 3.1 最小気流空きスペースの要件

持ち上げ方法

- 安全な持ち上げ方法を決めるためにユニットの重量を確認してください。*章 8.9 出力定格*、*重量*、*寸法*を参照。
- 作業に最適なリフティング機器を確保します。
- 必要ならば、ユニットを移動するために最適な定格を持つ、ホイスト、クレーン、フォークリフトなどを用意してください。
- 持ち上げる場合、ユニットのホイスト・リング（装備されている場合）を使用します。

取り付け

1. 取り付け位置の強度がユニットの重量を支えられることを確認してください。周波数変換器は並べて設置可能です。
2. ユニットは、モーターのできる限り近くに置いてください。モーター ケーブルはできる限り短くします。
3. ユニットは、冷却気流を確保するために、堅固で平らな表面、あるいはオプションの背板に取り付けます。
4. 壁に取り付ける場合、ユニットのスロット付き取り付け穴(装備されている場合)を使用します。

背板とレールへの取り付け

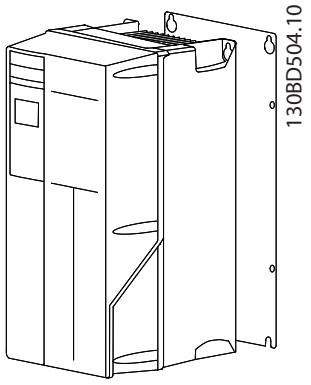


図 3.3 背板への適切な取り付け

注記

レールに取り付ける場合は背板が必要です。

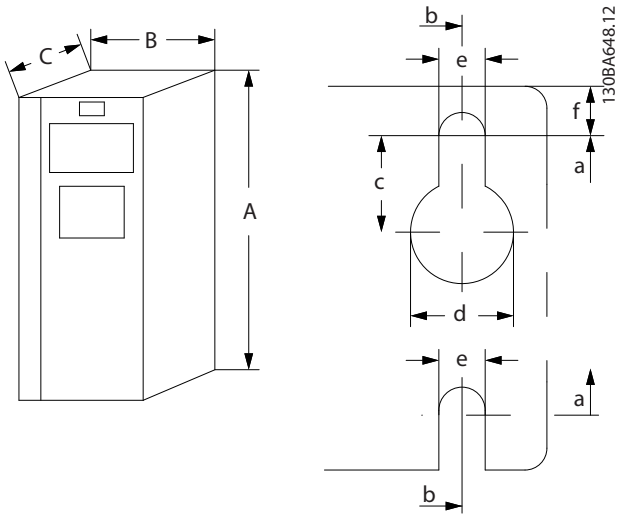


図 3.4 上部および下部の実装穴（*章 8.9 出力定格*、*重量*、*寸法*を参照 ）

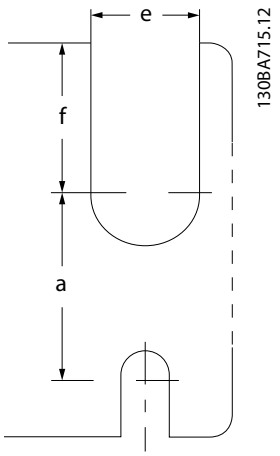


図 3.5 上部および下部の実装穴 (B4、C3、C4)

4 電気的設置

4.1 安全指示

安全指示の全般については、 *章 2 安全性*を参照してください。

4

⚠警告

誘導電圧

出力モーター・ケーブルからの誘導電圧は、共に機器のキャパシターを充電します。これは機器がオフの場合、ロックアウトの場合でも同様です。出力ケーブルを別にせず動作させた場合、またはシールド・ケーブルを使用しなかった場合、死亡事故または深刻な傷害事故を招くことがあります。

- **出力モーター・ケーブルを別に配線するか、または**
- **シールド・ケーブルを使用します。**

⚠注意

ショックの危険

この周波数変換器は保護導体に直流電流を引き起こすことがあります。下記の推奨事項に従わない場合、RCD が意図された保護を行わない可能性があります。

- **残留電流で動作する保護デバイス(RCD)が電気ショック保護のために使用されているときは、供給側でタイプ B の RCD のみが許容されます。**

過電流保護

- 複数のモーターを用いる用途には、周波数変換器とモーター間の短絡保護やモーター熱保護など、追加的な保護機器が必要です。
- 短絡と過電流保護を行うため、入力フューズが必要です。工場で装備されない場合、設置作業者がフューズの取り付けを行う必要があります。
  *章 8.7 フューズと遮断器*の最大フューズ定格を参照してください。

ケーブルの種類と定格

- すべてのケーブルが、ケーブル断面積と周囲温度の国内及び地域の規制に準拠していなければなりません。
- 推奨される電力接続ケーブル： 最小 75°C 定格の銅線。

推奨ケーブル・サイズおよびタイプについては、*章 8.1 電気データ* および *章 8.5 ケーブル仕様*を参照してください。

4.2 EMC 対策設置

EMC 対策設置を行う際には、*章 4.3 接地*, *章 4.4 配線図*, *章 4.6 モーター接続*、および *章 4.8 コントロール配線*の指示を参照してください。

4.3 接地

⚠警告

漏洩電流に関する危険事項

漏洩電流は、3.5 mA（ミリアンペア）を超えます。周波数変換器の接地を正しく行わない場合、死亡事故または深刻な傷害事故を招くことがあります。

- **機器の接地は、有資格の電気工事者が正しく行う必要があります。**

電気的安全のために

- 適用される基準と指令に従って、周波数変換器を接地してください。
- 入力電力、モーター電力およびコントロール配線用に専用アース線が必要です。
- 複数の周波数変換器をディジーチェーン接続して、接地しないでください。
- 接地ワイヤ接続をできるだけ短くします。
- モーターのメーカーの配線条件に従ってください。
- 最小ケーブル断面積は、 10 mm^2（または別々に終端処理した 2 本の定格接地線 ）。

EMC 対策接地のために

- 金属ケーブル・グランド、または機器に付属するクランプを使用して、ケーブル・シールドと周波数変換器のエンクロージャーとの間で電気的接触を確立します(*章 4.6 モーター接続*を参照)。
- 電気的ノイズを低減するために、高品質撚り線を使用します。
- ピッグテールを使用しないでください。

注記

等電位化

周波数変換器とコントロールシステムとの間の接地電位が異なる場合には、電気的ノイズのリスクが生じます。システム・コンポーネント間に平衡ケーブルを設置します。推奨されるケーブル断面積： 16 mm^2

 Danfoss A/S © 改訂 09/2014 All rights reserved.

4.4 配線図

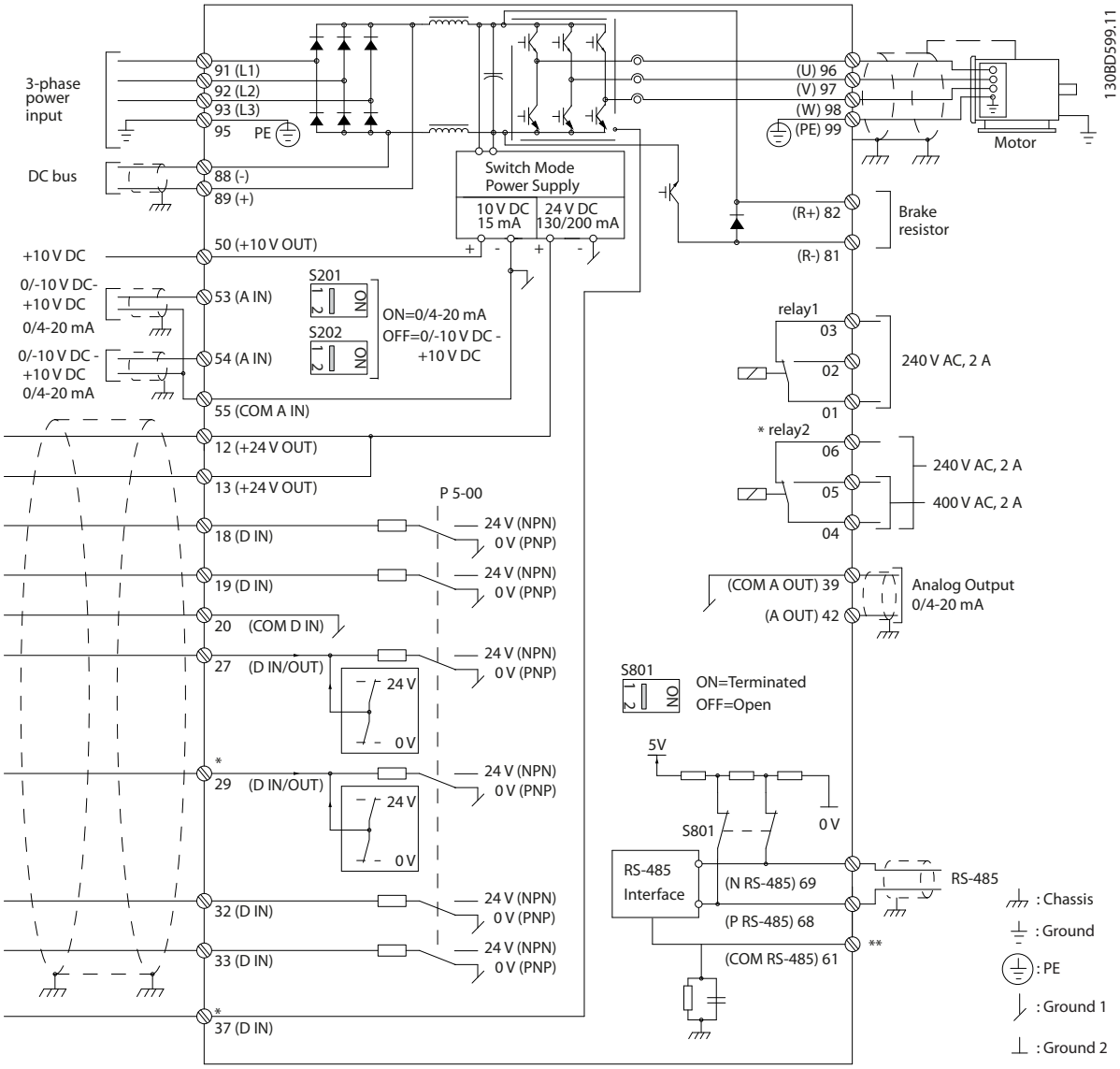


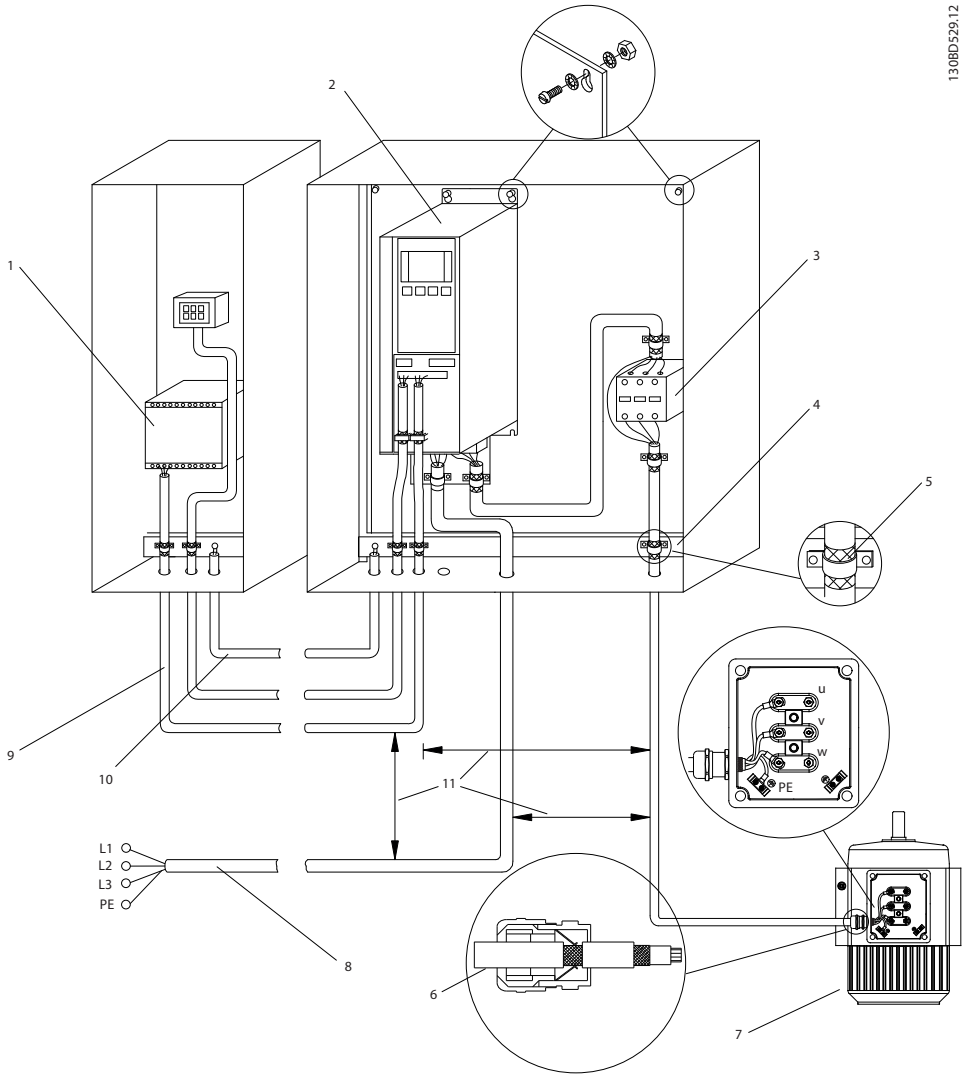
図 4.1 基本配線図

A = アナログ、D = ディジタル

安全トルクオフ(STO)には*端子 37(オプション)を使用します。設置説明については、*VLT® 安全トルクオフ取扱説明書*を参照してください。端子 37 は FC 301 には付属していません (エンクロージャー タイプ A1 を除く)。リレー 2 及び端子 29 は FC 301 に付属していません。

**ケーブル・シールドを接続しないでください。

4



1	PLC	7	モーター, 3-相 および PE(シールド済み)
2	周波数変換器	8	主電源, 3-相 および強化 PE(シールド無し)
3	出力 接触器	9	コントロール 配線(シールド済み)
4	ケーブル・ クランプ	10	最小 16 mm² (0.025 インチ)で等電位化
5	ケーブル 絶縁(はく離)	11	コントロール・ ケーブル、モーター・ ケーブルおよび電源ケーブル間の空きスペース： 最低 200 mm
6	ケーブル・ グランド		

図 4.2 EMC 対策電気接続

EMC の詳細については、*章 4.2 EMC 対策設置*を参照してください。

注記

EMC 妨害

モーターとコントロール配線にはシールド・ ケーブルを使用し、入力電力、モーター配線およびコントロール配線にはセパレートケーブルを使用します。 電力、モーター、コントロール・ ケーブルの隔離を行わないと、予期しない動作、または性能の減少が発生することがあります。電力、モーター、コントロール・ ケーブル間には、最低 200 mm (7.9 インチ)の空きスペースを確保します。

 Danfoss A/S © 改訂 09/2014 All rights reserved.

4.5 アクセス

- スクリュ・ドライバーで(*図 4.3*を参照)、または取り付けネジをゆるめて(*図 4.4*を参照)、カバーを取り外します。

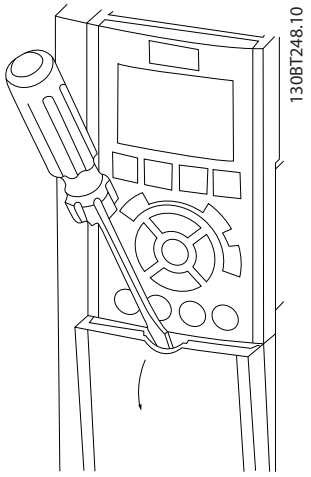


図 4.3 IP20 および IP21 エンクロージャーの配線アクセス

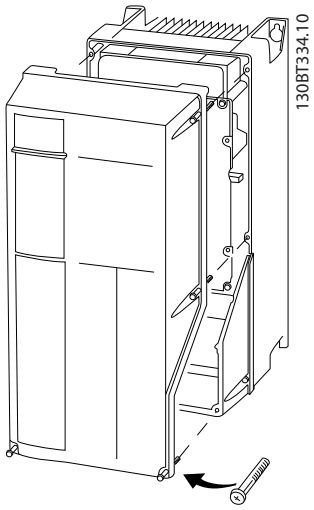


図 4.4 IP55 および IP66 エンクロージャーの配線アクセス

カバーを締め付ける前に*表 4.1*を参照ししてください。

エンクロージャー	IP55	IP66
A4/A5	2	2
B1/B2	2.2	2.2
C1/C2	2.2	2.2
A1/A2/A3/B3/B4/C3/C4 には締めるねじがありません。		

表 4.1 カバー締め付けトルク [Nm]

4.6 モーター接続

⚠警告

誘導電圧

出力モーター・ケーブルからの誘導電圧は、共に機器のキャパシターを充電します。これは機器がオフの場合、ロックアウトの場合でも同様です。出力ケーブルを別にせず動作させた場合、またはシールド・ケーブルを使用しなかった場合、死亡事故または深刻な傷害事故を招くことがあります。

- 出力モーター・ケーブルを別に配線するか、または
- シールド・ケーブルを使用します。
- ケーブル・サイズについては、国内および地域の電気法規を遵守してください。最大ワイヤサイズは *章 8.1 電気データ*を参照してください。
- モーターのメーカーの配線条件に従ってください。
- モーター配線ノックアウトまたはアクセスパネルは、IP21 (NEMA1/12)以上のユニットを基本として提供されます。
- 周波数変換器とモーターの間に始動器あるいは極数可変機器(例えば、ダランダーモーターやスリップリング誘導モーター)を接続しないでください。

手順

1. 外部ケーブル絶縁の一部分をはく離します。
2. ケーブル・クランプの下にはく離したケーブルを置き、ケーブル・シールドと接地面との間を機械的に固定して電気的接触を確保します。
3. *章 4.3 接地*に記載されている接地に関する指示に従って、最も近接した接地端子に接地線を接続します。*図 4.5*を参照してください。
4. 3 相モーター配線を端子 96(U)、97(V)、98(W)に接続します。*図 4.5*を参照してください。
5. *章 8.8 接続の締め付けトルク*に記載されている内容に従って、端子を締めます。

4

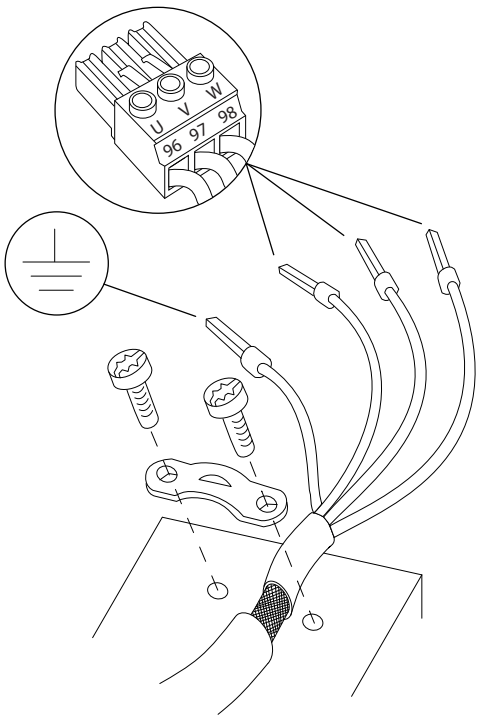


図 4.5 モーター接続

*図 4.6*は、基本的な周波数変換器の主電源入力、モーター、および接地を示しています。実際の構成は、ユニットの種類やオプション機器によって異なります。

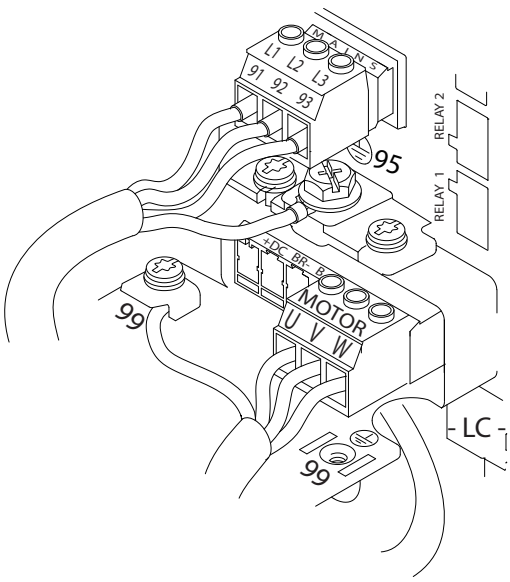


図 4.6 モーター、主電源、アース配線の例

4.7 交流主電源接続

- 周波数変換器の入力電流を基にワイヤのサイズを決めます。最大ワイヤサイズは *章 8.1 電気データ*を参照してください。
- ケーブル・サイズについては、国内および地域の電気法規を遵守してください。

手順

1. 3 相交流入力電力のワイヤを端子 L1、L2、L3 に接続します（*図 4.6*を参照）。
2. 機器構成に応じて、入力電力を主電源入力端子あるいは入力切断に接続してください。
3. *章 4.3 接地*に記載されている接地に関する指示に従ってケーブルを接地します。
4. 絶縁された主電源(IT 主電源やフローティング・デルタ)、または接地脚を有する TT/TN-S 主電源(接地デルタ)から供給するときは、*14-50 RFI フィルター*を *[0] オフ*に設定して、中間回路に対する損傷を回避するとともに、接地容量電流を減少させます(IEC 61800-3 対応)。

4.8 コントロール配線

- コントロール配線は、周波数変換器の高電力部品から絶縁してください。
- 周波数変換器がサーミスターに接続されている場合、サーミスターコントロール配線をシールドで保護し、強化 / 二重に絶縁する必要があります。24 VDC 供給電圧 が推奨されています。

4.8.1 コントロール端子の種類

*図 4.7*および*図 4.8*は取り外し可能な周波数変換器コネクターを示しています。端子機能およびデフォルト設定は*表 4.2*および*表 4.3*で要約されています。

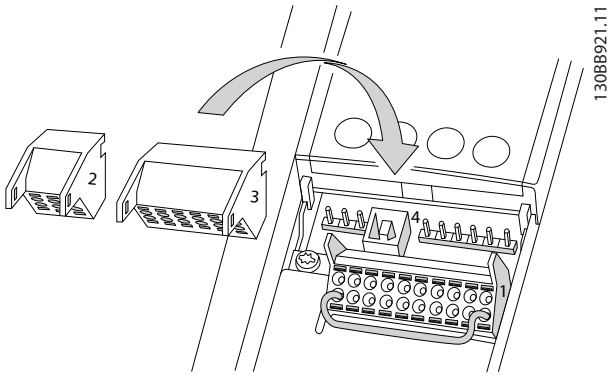


図 4.7 コントロール端子位置

 Danfoss A/S © 改訂 09/2014 All rights reserved.

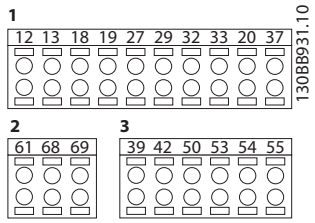


図 4.8 端子番号

- **コネクター1**は、4つのプログラマブル ディジタル入力端子、2つの追加プログラマブル・入出力ディジタル端子、24VDC端子供給電圧用端子、および24VDCのユーザー供給(オプション)用共通端子などで構成されます。FC 302およびFC 301(A1エンクロージャーのオプション)でもSTO機能用ディジタル入力を用意されています。
- **コネクター2**端子(+)68 および (-)69 は RS-485シリアル通信接続用です。
- コネクター3は、2つのアナログ入力、1つのアナログ出力、10VDC供給電圧、および入力と出力の共通端子で構成されています。
- **コネクター4**は、USBポートで MCT 10 設定ソフトウェアと共に使用します。

端子説明			
端子	**パラメーター**	**デフォルト設定**	**詳細**
ディジタル入力/出力			
12, 13	-	+24 V 直流	ディジタル入力および外部トランスデューサーに対して、24 V DC 供給電圧。すべての24V負荷について、最大出力電流は200mA(FC 301用130mA)です。
18	5-10	[8] スタート	ディジタル入力
19	5-11	[10] 逆転	
32	5-14	[0] 動作なし	
33	5-15	[0] 動作なし	
27	5-12	[2] 逆フリーラン	ディジタル入力またはディジタル出力用。デフォルト設定は入力機能です。
29	5-13	[14] ジョグ	
20	-		24V供給についてディジタル入力および0Vポテンシャル用共通。
37	-	STO	安全入力

端子説明			
端子	**パラメーター**	**デフォルト設定**	**詳細**
アナログ入力/出力			
39	-		アナログ出力用共通。
42	6-50	[0] 動作なし	プログラマブル・アナログ出力。最大500 Ωにて0～20mAあるいは4～20mAです。
50	-	+10 V DC	ポテンショメーターやサーミスターに対する10 VDCアナログ供給電圧。最大15mA。
53	6-1*	速度指令信号	アナログ入力 電圧または電流。A53 および A54 切り替え、mA または V を選択。
54	6-2*	フィードバック	
55	-		アナログ入力用共通。

表 4.2 端子説明 ディジタル入力/出力 アナログ入力/出力

端子説明			
端子	**パラメーター**	**デフォルト設定**	**詳細**
シリアル通信			
61	-		ケーブル・シールド用の統合RCフィルター。EMCに問題がある場合のシールド接続専用。
68 (+)	8-3*		RS-485 インターフェース コントロール・カード・スイッチが終端抵抗に提供されています。
69 (-)	8-3*		
リレー			
01, 02, 03	5-40 [0]	[0] 動作なし	Form C リレー出力交流、直流電圧どちらでも利用でき、抵抗あるいは誘導負荷をかけることができます。
04, 05, 06	5-40 [1]	[0] 動作なし	

表 4.3 端子説明 シリアル通信

追加用端子:

- Cリレー出力から2。出力の場所は、周波数変換器の設定によって決定されます。
- ビルトイン・オプション機器上に存在する端子。機器のオプションとともに提供された取扱説明書を参照してください。

4.8.2 コントロール端子への配線

コントロール端子コネクターは、設置を容易にするために、周波数変換器から取り外すことができます。*図 4.9* をご参照ください。

注記

コントロール配線を可能な限り短くし、高電力ケーブルから離すことにより、干渉を最小限にします。

1. 小型のドライバーを接点の上のスロットに挿入して、ドライバーを少し上向きに押し込むと、接点が開きます。

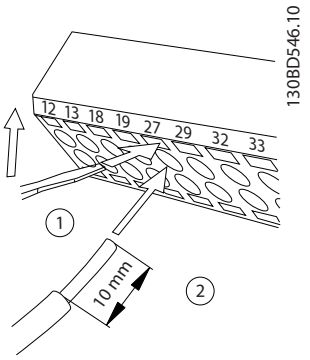


図 4.9 コントロール配線の接続

2. 剥き出しのコントロール・ワイヤを接点に挿入します。
3. ドライバーを抜いて、コントロール・ワイヤで接点を締めます。
4. 接点がしっかりと固定され、緩んでいないことを確認します。コントロール配線が緩むと、機器故障の原因となったり、操作の最適化の妨げとなったりします。

一般的なコントロール端子配線のサイズについては、*章 8.5 ケーブル仕様*を参照してください。一般的なコントロール配線接続については、*章 6 応用設定例* を参照してください。

4.8.3 モーター動作を有効化(端末 27)

工場出荷時のプログラミング値を使用する際、周波数変換器の端子 12(または 13)と端子 27 の間にジャンパー線を必要とする場合があります。

- ディジタル入力端子 27 は、24VDC 外部インターロック・コマンドを受信できるよう設計されています。
- インターロック・デバイスが使用されてない場合、コントロール端子 12(推奨)または 13 と端子 27 にジャンパー線を接続します。これにより、端子 27 に内部 24V 信号が供給されます。
- LCP の下部にある状態行に、*自動遠隔フリーラン*が表示されている場合、ユニットが動作可能状態になっていますが、端子 27 には入力信号がありません。
- 工場で設置されたオプション機器として端子 27 に配線されている場合、配線をはずさないで下さい。

注記

端末 27 が再プログラムされた場合を除き、周波数変換器は、端末 27 上のシグナルなしでは動作できません。

4.8.4 電圧 / 電流入力選択(スイッチ)

アナログ入力端子 53 と 54 は、電圧(0-10 V) または 電流 (0/4-20 mA)入力信号の設定が可能です。

デフォルト・パラメーター設定:

- 端子 53: 開ループにおける速度指令信号 (*16-61 端末 53 スイッチ設定*を参照)。
- 端子 54: 閉ループにおけるフィードバック信号 (*16-63 端末 54 スイッチ設定*を参照)。

注記

スイッチ位置を変更する前に周波数変換器の電源接続を切ります。

1. LCP(ローカル・コントロール・パネル)を外します(*図 4.10* を参照)。
2. スイッチをカバーするオプション機器を削除します。
3. スイッチ A53 および A54 を設定して、信号タイプを選択します。U は電圧を選択し、I は電流を選択します。

Danfoss A/S © 改訂 09/2014 All rights reserved.

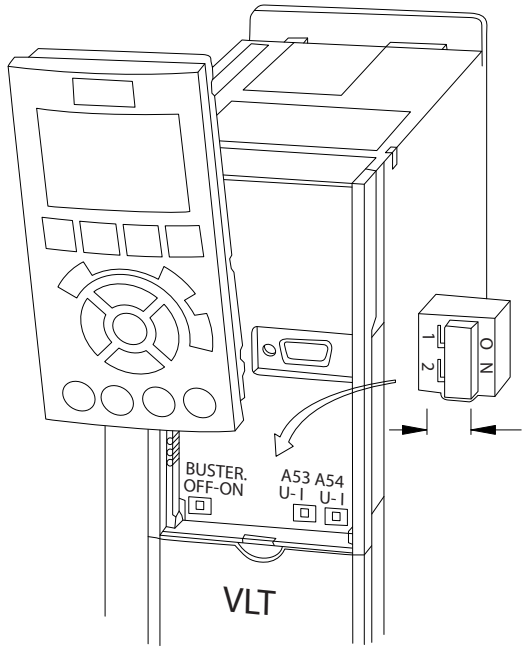


図 4.10 端子 53 と 54 スイッチの位置

STO を実行するには、周波数変換器用の追加配線が必要です。詳細については、*VLT® 周波数変換器安全トルクオフ取扱説明書*を参照してください。

4.8.5 機械的ブレーキ・ コントロール

巻き上げ / 下げアップリケーションでは、電子機械的ブレーキを制御する必要があります。

- リレー出力、又はディジタル出力(端子 27 又は 29)を使用してブレーキをコントロールしてください。
- 負荷が大き過ぎるなどの理由で、周波数変換器がモーターを停止状態に維持できない間、出力を閉じておいてください(電圧なし)。
- 電磁ブレーキを使用するアプリケーションに対して、パラメーター・ グループ *5-4* リレー*の *[32]機械的ブレーキ・ コントロール* を選択してください。
- モーター電流が *2-20 Release Brake Current* にあらかじめ設定された値を超えるとブレーキが解除されます。
- 周波数変換器がストップ・コマンドを実行している場合にのみ、出力周波数が *2-21 Activate Brake Speed [RPM]* または *2-22 Activate Brake Speed [Hz]*に設定された周波数よりも低くなるとブレーキがかかります。

周波数変換器が警報モードか過電圧の状態にある場合には、機械的ブレーキが直ちに作動します。

周波数変換器は安全な機器ではありません。システム設計者は、クレーン / リフトに関する国の規則に従って、安全装置を組み込む責任を負います。

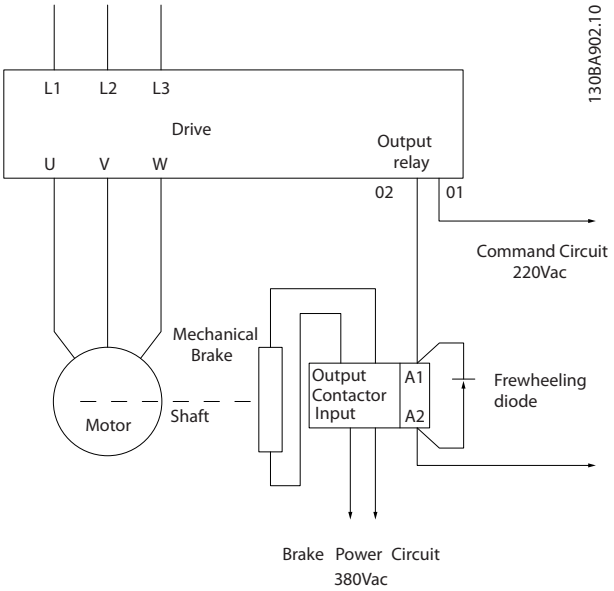


図 4.11 機械的ブレーキを周波数変換器へ接続

4.8.6 RS-485 シリアル通信

RS-485 シリアル通信の配線を端子(+)68 と (-)69 に接続します。

- シールドされたシリアル通信ケーブルの使用を推奨します。
- 正しい接地については *章 4.3 接地* を参照してください。

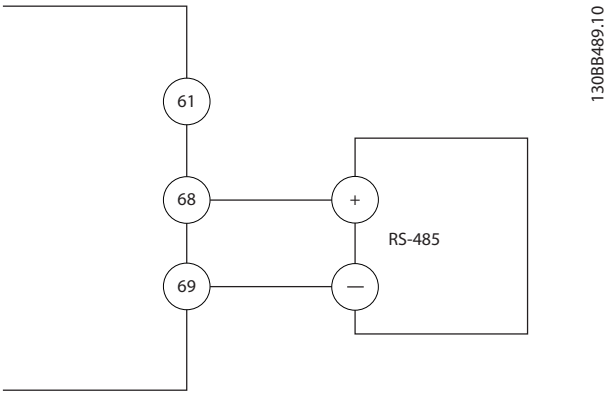


図 4.12 シリアル通信 配線図

基本的なシリアル通信については、以下を選択します。

1. *8-30 プロトコール*のプロトコル形式。
2. *8-31 アドレス*の周波数変換器アドレス。
3. *8-32 ボーレート*のボーレート。

- 周波数変換器は、2 つの通信プロトコルをサポートしています。

  Danfoss FC

  Modbus RTU

- 諸機能は、プロトコルソフトウエアと RS-485 接続、あるいは、パラメーター・グループ *8-** 通信とオプション*を使用してプログラムできます。
- 特定の通信プロトコルを選択することにより、様々なデフォルト・パラメーターを変更して、付加的なプロトコル別のパラメーターを設定すると共に、そのプロトコルの仕様に合わせることができます。
- 他の通信プロトコルをサポートするために、周波数変換器用オプション・カードが用意されています。設置と動作説明については、オプション・カードのドキュメントをご覧ください。

 Danfoss A/S © 改訂 09/2014 All rights reserved.

4.9 設置チェックリスト

ユニットの設置を完了する前に、*表 4.4*に記載されているとおり、設置全体を検査します。完了したときには、これらの項目をチェックしてください。

検査項目	詳細	☑
補助機器	• 周波数変換器の入力電力やモーターの出力側に接続されている可能性のある、補助機器、切断装置、入力フューズ/遮断器などを探します。フルスピード動作の用意ができていることを確認してください。 • 使用されているセンサーの機能と設置状態をチェックし、周波数変換器へフィードバックします。 • モーターの力率改善コンデンサーをはずします。 • 主電源側の力率改善コンデンサーを調整して、それらを減衰させます。	
ケーブルルーティング(配線)	• 高周波干渉から隔離するために、モーター配線およびコントロール配線が分離、シールドされていること、あるいは 3 つの金属導管に各々が通っていることを確認します。	
コントロール配線	• 破損や損傷のあるワイヤや不適切な接続をチェックします。 • コントロール配線が電力とモーター配線から絶縁され、ノイズの干渉を受けていないか確認します。 • 必要に応じて、信号の電圧源をチェックします。 シールド・ケーブルやツイストペア・ケーブルの使用を推奨します。シールドが正しく終端されていることを確認します。	
冷却用空きスペース	• 上部と下部の空きスペースを十分に確保し、適切な冷却空気の流れを維持します。*章 3.3 取り付け*を参照してください。	
周囲条件	• 周囲条件を満たしているか確認してください。	
フューズと遮断器	• 適切なフューズと遮断器であることをチェックします。 • 全フューズはしっかりと挿入されて動作状態にあり、全遮断器がオープン位置にあることをチェックします。	
接地	• 接地の接続が、しっかりと固定されて、酸化されてないことをチェックします。 導管への接地や金属表面へ取り付けられたバックパネルは、適切な接地ではありません。	
入力及び出力電力配線	• 接続が緩んでないかチェックします。 • モーターならびに主電源ケーブルが別々の導管にあるか、あるいは分離したシールド・ケーブルであることを確認します。	
パネル内部	• ユニット内部に、汚れ、金属片、湿気、および腐食がないか検査します。 • ユニットが、未塗装の金属表面に取り付けられていることを確認してください。	
スイッチ類	• スイッチや切断設定が全て、正常な位置にあることを確保します。	
振動	• ユニットがしっかりと取り付けられていることを確認し、必要に応じて耐衝撃マウントを使用します。 • 異常な量の振動がないか検査してください。	

表 4.4 設置チェックリスト

⚠注意

内部故障が発生したときの潜在的危険
周波数変換器が適切に閉じられていないと、人身事故の危険が生じます。

- **電力を供給する前に、すべての安全カバーが適切に配置され、しっかりと固定されていることを確認します。**

5 試運転

5.1 安全指示

安全指示の全般については、*章 2 安全性* を参照してください。

⚠警告

高電圧

AC 主電源に接続されている限り、周波数変換器は高電圧が印加されています。そうでない人が、設置、スタートアップ、メンテナンスを誤って行った場合、死亡事故や重大な傷害事故を招くことがあります。

- **設置、スタートアップ、メンテナンスは、有資格技術者のみが実施するようにしてください。**

電力供給前に：

1. カバーを適切に閉じてください。
2. すべてのケーブル・グランドが固く締められているか確認します。
3. ユニットへの入力電力はオフにして、ロックアウトしてください。周波数変換器が、入力電力を遮断するためのスイッチをオフにされていても安心しないでください。
4. 入力端子 L1 (91)、 L2 (92)、 および L3 (93) にて、相間、あるいは相と接地間に電圧がかかってないことを検証します。
5. 出力端子 96 (U) 97(V)、 および 98 (W)にて、相間、あるいは相と接地間に電圧がかかってないことを検証します。
6. U-V (96-97)、V-W (97-98)、 W-U (98-96)の Ω 値を測定して、モーターの継続性を確認します。
7. モーターと同様、周波数変換器の接地が正しく行われているかチェックします。
8. 周波数変換器の端子の接続が緩んでないか検査します。
9. 供給電圧が周波数変換器とモーターの電圧に一致するかを確認します。

5.2 電源の供給

以下の手順で周波数変換器に電力を供給します：

1. コントロール・カードへフィードバックするタコメータを装備しています 入力電圧、balanced 実際のモーター電流が 3%. そうでない場合、入力電圧の不均衡を補正してから作業を進めてください。電圧補正以降の手順を繰り返します。
2. オプション機器 の配線が設置アプリケーションに合っていることを確認します。
3. 動作機器全てが、OFF 位置であることを確保します。パネルのドアを閉め、カバーをしっかりと取り付けるようにしてください。
4. ユニットに電力を供給します。この時、絶対に周波数変換器をスタートしないでください。ユニットのスイッチがオフになっている場合、ON 位置にして周波数変換器に電力を供給します。

5.3 ローカル・コントロール・パネル動作

5.3.1 ローカル・ コントロール・ パネル

ローカル・コンロール・パネル (LCP) は、ユニットの前面にディスプレイとキーパッドが一体化されています。

LCP は、いくつかのユーザー機能を装備しています：

- ローカル・ コントロールでのスタート、ストップ、および速度コントロール。
- 動作データ、状態、警告、および注意などを表示します。
- 周波数変換器機能のプログラミングを行います。
- 自動リセットが動作しない場合、故障した後に周波数変換器を手動でリセットします。

オプションで数値表示 LCP (NLCP)も利用できます。NLCP は、LCP と同様の方法で操作できます。NLCP 使用の詳細については、製品に関係する*プログラミング・ガイド*を参照してください。

注記

PC から設定するには、MCT 10 設定ソフトウェアをインストールします。ソフトウェアは、ダウンロードが可能です(基本バージョン)。または、注文も可能です(アドバンスト・ バージョン、注文番号 130B1000)。詳細情報については、 次を参照してください。 ***www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Software+MCT10/MCT10+Downloads.htm.***

注記

スタートアップの間、LCP には *初期化中* のメッセージが表示されます。このメッセージが表示されなくなったら、周波数変換器は動作準備が完了しています。オプションの追加または除去はスタートアップの時間を延ばすことがあります。

 Danfoss A/S © 改訂 09/2014 All rights reserved.

5.3.2 LCP レイアウト

LCP は、機能上、四つのグループに分かれています(*図 5.1* を参照)。

A. ディスプレイ・ エリア

B. ディスプレイメニュー・ キー

C. ナビゲーション・ キーおよび表示ランプ (LED)

D. 操作キーおよびリセット

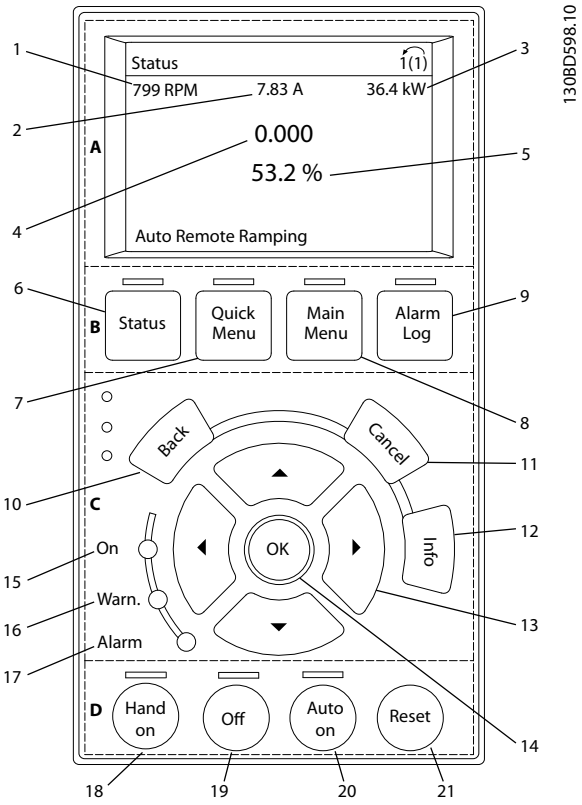


図 5.1 ローカル・ コントロール・ パネル (LCP)

A. ディスプレイ・ エリア

ディスプレイ・ エリアは、周波数変換器に主電源電圧、直流バス端子、あるいは外部の 24V DC 電源電圧が供給されると有効になります。

LCP に表示される情報は、ユーザーの用途に応じてカストマイズ可能です。オプションは、*クイック・ メニュー Q3-13 ディスプレイ設定*で選択します。

表示	パラメーター番号	デフォルト設定
1	0-20	速度 [RPM]
2	0-21	モーター電流
3	0-22	電力 [KW]
4	0-23	周波数
5	0-24	基準 [%]

表 5.1 *図 5.1* に対する説明、ディスプレイ・ エリア

B. ディスプレイメニュー・ キー

メニュー・ キーは、メニュー・ アクセス・ パラメーターの設定、通常操作時の状況ディスプレイ・ モードの変更、あるいは故障ログ・ データの表示などに使用します。

	キー	機能
6	状態	操作に関する情報を表示します。
7	Quick Menu(クイック・ メニュー)	初期設定指示と多くの詳細なアプリケーション指示について、プログラムするためのパラメーターにアクセスできます。
8	Main Menu(メイン・ メニュー)	すべてのプログラミング・ パラメーターにアクセスできます。
9	Alarm Log (警報ログ)	現在の警告のリスト、最後の 10 個の警報、およびメンテナンス・ ログを表示します。

表 5.2 *図 5.1* に対する説明、ディスプレイメニュー・ キー

C. ナビゲーション・ キーおよび表示ランプ (LED)

ナビゲーション・ キーは、機能のプログラミングやディスプレイ・ カーソルの移動に使用します。ナビゲーション・ キーは、ローカル(手動)操作での速度コントロールにも使用できます。3 つの周波数変換器状態表示ランプも、このエリアにあります。

	キー	機能
10	Back(戻る)	メニュー構成の 1 つ前のステップまたはリストに戻ります。
11	Cancel(キャンセル)	表示モードが変更されない限り、最後に実行した変更やコマンドが取り消されます。
12	Info(情報)	押すと、表示されている機能の意味を表示します。
13	ナビゲーション・ キー	4 つのナビゲーション・ キーを使用して、メニュー内の項目間を移動します。
14	OK(確定)	パラメーター・ グループへアクセスしたり、選択をアクティブにしたりするために使用します。

表 5.3 *図 5.1* に対する説明、ナビゲーション・ キー

	表示	ランプ	機能
15	オン	緑色	ON ランプは、周波数変換器が主電源電圧、直流バス端子、または外部 24 V 電源から電力が供給されるとアクティブになります。
16	WARN (警告)	黄色	警告の条件が満足されると、黄色の警告ランプが点灯し、表示エリアにテキストが表示されて問題を識別します。
17	Alarm (警報)	赤色	故障の状態により、赤色の警告ランプが点滅し、警告テキストが表示されます。

表 5.4 *図 5.1* に対する説明、表示ランプ(LED)

D. 操作キーおよびリセット
操作キーは、LCP の下部にあります。

	キー	機能
18	**Hand On (手動オン)**	ローカル・コントロールで周波数変換器をスタートします。 • コントロール入力やシリアル通信による外部停止信号は、ローカルの手動オンを重ね書きします。
19	**Off(オフ)**	モーターを停止しますが、周波数変換器への電力は供給します。
20	**Auto On (自動オン)**	システムをリモート操作モードにします。 • コントロール端子やシリアル通信による外部スタート・コマンドに対応します。
21	**Reset (リセット)**	不具合がリセットされた後に、周波数変換器を手動でリセットします。

表 5.5 *図 5.1* に対する説明、操作キー およびリセット

注記

ディスプレイのコントラストは、[Status] と[▲]/[▼]キーを押すことで調整できます。

5.3.3 パラメーター設定

アプリケーションに対する正しいプログラミングを実現するには、いくつかの関連パラメーターの機能設定が必要となります。パラメーターの詳細は、 *章 9.2 パラメーター・メニュー構造*に記載しています。

プログラミング・データは、周波数変換器の内部に保持されます。

- バックアップには、LCP メモリにデータをアップロードします。
- 他の周波数変換器にデータをダウンロードするには、LCP をそのユニットに接続して、保存した設定をダウンロードします。
- デフォルト設定に初期化しても、LCP メモリに保存したデータは変更されません。

5.3.4 LCP へ / からデータのアップロード / ダウンロード

1. データのアップロードやダウンロードを行う前に、 [Off](オフ) を押してモーターを停止してください。
2. [Main Menu] を押してから、*0-50 LCP コピー* [OK]を押します。
3. LCP にデータをアップロードするには、*[1] 全てを LCP* へを選択します。LCP からデータをダウンロードするには、*[2] LCP から全て*を選択します。
4. [OK](確定)を押します。プログレス・バーは、アップロードまたはダウンロードの進捗状況を示します。
5. [Hand ON](手動オン) または [Auto On](自動オン) を押して、通常動作に戻します。

5.3.5 パラメーター設定を変更中

パラメーター設定は、[Quick Menu] または [Main Menu] からアクセスできます。[Quick Menu]では、限定されたパラメーターに対してのみアクセス可能です。

1. LCP 上の [Quick Menu] または [Main Menu] を押します。
2. [▲] [▼]を押してパラメーター・グループを参照します。[OK] を押してパラメーター・グループを選択します。
3. [▲] [▼]を押してパラメーターを参照します。[OK] を押してパラメーターを選択します。
4. [▲] [▼]を押して、パラメーター設定の値を変更します。
5. 小数パラメーターが編集状態にある場合、[◄] [►]を押して、数字を変更します。
6. 変更を受け入れるには、[OK] を押します
7. [Back] を 2 回押してステータスに移行するか、[Main Menu] を 1 回押してメイン・メニューに移行します。

変更を見る
クイック・メニュー Q5 - 変更履歴リスト 全パラメーターがデフォルト設定から変更されました。

- このリストは、現在の編集設定で変更されたパラメーターのみを表示します。
- 初期値にリセットされたパラメーターは、表示されません。
- メッセージ *Empty* は、変更されたパラメーターが存在しないことを示します。

5.3.6 デフォルト設定の回復

注記

デフォルト設定の回復によって、プログラム、モーター・データ、ローカリゼーション、監視記録が失われるリスクがあります。バックアップを取るには、初期化前に LCP へデータをアップロードします。

パラメーター設定を回復するには、周波数変換器を初期化します。初期化は、*14-22 動作モード*(推奨します)または手動で実施します。

Danfoss A/S © 改訂 09/2014 All rights reserved.

- *14-22 動作モード*を使用した初期化により、動作時間、シリアル通信選択、個別メニュー設定、不具合ログ、警報ログ、その他の監視機能など、周波数変換器に関する設定がリセットされることはありません。
- 手動による初期化は、モーターに関する、プログラミング、ローカリゼーション、監視データを消去し、デフォルト設定に戻します。

推奨される初期化手順（*14-22 動作モード*を介して）

1. [Main Menu](メイン・ メニュー)を 2 回押すと、パラメーターにアクセスします。
2. *14-22 動作モード*へスクロールして[OK]を押します。
3. *[2] 初期化*へスクロールして[OK]を押します。
4. ユニットの電源を切って、表示が消えるまで待ちます。
5. ユニットの電源を投入します。

スタートアップの間に、パラメーターがデフォルト設定に戻ります。この方法は、通常よりも少し時間がかかります。

6. 警報 80 が表示されます。
7. [Reset](リセット)を押して動作モードに戻ります。

手動初期化手順

1. ユニットの電源を切って、表示が消えるまで待ちます。
2. ユニットに電力を供給している間、[Status]、[Main Menu]、[OK]を同時に押し続けます(約 5 秒、または音がし始めて、ファンが開始するまで)。

スタートアップ時、パラメーターはデフォルト設定に戻ります。この方法は、通常よりも少し時間がかかります。

手動による初期化は、以下の周波数変換器情報をリセットしません。

- *15-00 動作時間*
- *15-03 電源投入回数*
- *15-04 過温度回数*
- *15-05 過電圧回数*

5.4 基本プログラミング

5.4.1 SmartStart による設定

SmartStart ウィザードで、基本モーターとアプリケーション・ パラメーターの設定が迅速に行えます。

- 周波数変換器の最初の電源投入時あるいは初期化の後に、SmartStart は自動的に開始します。
- スクリーン上の指示に従って、周波数変換器の設定を完了します。*クイック・ メニュー Q4 - SmartStart* を選択して、いつでも SmartStart を再起動することができます。
- SmartStart ウィザードを使用しない設定については、*章 5.4.2 [Main Menu] を介した設定*または*プログラミング・ ガイド*を参照してください。

注記

SmartStart 設定にはモーター・ データが必要です。必要なデータは、通常、モーターのネームプレートから読み取れます。

5.4.2 [Main Menu] を介した設定

推奨されるパラメーター設定はスタートアップとチェックアウトを目的としたものです。アプリケーション設定は異なる場合があります。

データは、電源を ON にしてから入力し、周波数変換器が稼動する前に行ってください。

1. LCP 上の[Main Menu]を押します。
2. ナビゲーション・ キーを押して、 *0-** 操作/表示*のパラメーター・ グループへスクロールし、[OK]を押します。

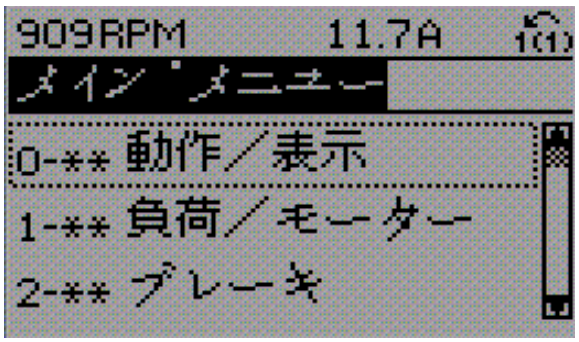


図 5.2 Main Menu(メイン・ メニュー)

3. ナビゲーション・キーを押して、*0-0* 基本設定*のパラメーター・グループへスクロールし、[OK](確定)を押します。

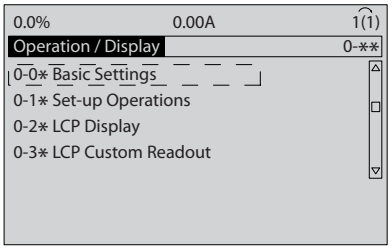


図 5.3 操作/表示

4. ナビゲーション・キーを押して、*0-03 地域設定*へスクロールし、[OK](確定)を押します。

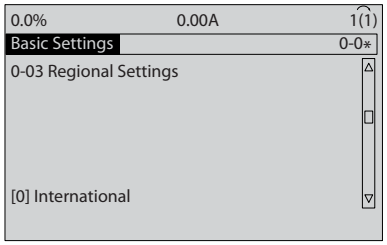


図 5.4 基本設定

5. ナビゲーション・キーを押して、場合に応じて*[0] 国際*または *[1] 北米*を選択し、[OK](確定)を押します。(これは、いくつかの基本パラメーターのデフォルト設定を変更します。)
6. LCP 上の[Main Menu]を押します。
7. ナビゲーション・キーを押して、*0-01 言語*へスクロールし、[OK](確定)を押します。
8. 言語を選択して、 [OK](確定)を押します。
9. ジャンパー線がコントロール端子 12 と 27 の間に接地されている場合は、*5-12 端末 27 ディジタル入力*を工場設定のままにします。そうでない場合、*5-12 端末 27 ディジタル入力*で、*操作なし*を選択します。
10. 以下のパラメーターでアプリケーション別設定を行ってください:

    10a *3-02 Minimum Reference*

    10b *3-03 Maximum Reference*

    10c *3-41 ランプ 1 立ち上がり時間*

    10d *3-42 ランプ 1 立ち下がり時間*

    10e *3-13 速度指令信号サイト*. 手動 / 自動のローカルリモートにリンクされています。

5.4.3 非同期モーター設定

以下のモーター・データを入力します。この情報は、モーター銘板に表記されています。

1. *1-20 モーター電力 [kW]* または *1-21 モーター出力 [HP]*
2. *1-22 モーター電圧*
3. *1-23 モーター周波数*
4. *1-24 モーター電流*
5. *1-25 モーター公称速度*

磁束モードで運転するとき、あるいは VVC+ モードで最適なパフォーマンスを得る目的で、以下のパラメーターを設定するための特殊モーター・データが必要になります。データは、モーター・データシートに表記されています(このデータは通常モーター銘板には表記されていません)。*1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)*[1] *完全 AMA を有効化* を用いて完全 AMA を実行するか、手動でパラメーターを入力します。*1-36 Iron Loss Resistance (Rfe)*は常に手動で入力されます。

1. *1-30 Stator Resistance (Rs)*
2. *1-31 Rotor Resistance (Rr)*
3. *1-33 Stator Leakage Reactance (X1)*
4. *1-34 Rotor Leakage Reactance (X2)*
5. *1-35 Main Reactance (Xh)*
6. *1-36 Iron Loss Resistance (Rfe)*

VVC+実行時のアプリケーション別調整

VVC+ は最も堅牢なコントロールモードです。ほとんどの状況で、詳細な調整なしに最適化されたパフォーマンスを得ることができます。ベストパフォーマンスを得るために完全 AMA を実行します。

磁束モード実行時のアプリケーション別調整

磁束モードは、動的アプリケーションで最適化されたシャフトパフォーマンスを得るのに適したコントロールモードです。このコントロールモードには高精度のモーター・データが必要なため、AMA を実行してください。アプリケーションによっては、詳細な調整が必要になります。

アプリケーション関連の推奨事項については、*表 5.6*を参照してください。

アプリケーション	設定
低慣性アプリケーション	計算値を維持します。
高慣性アプリケーション	*1-66 Min. Current at Low Speed.* アプリケーションに応じて、電流をデフォルト値と最大値の間まで増加します。 アプリケーションに合ったランプ時間を設定します。立ち上がりが速すぎると、過電流または過トルクを引き起こします。立ち上がりが遅すぎると、過電圧トリップを引き起こします。
低速での高負荷	*1-66 Min. Current at Low Speed.* アプリケーションに応じて、電流をデフォルト値と最大値の間まで増加します。
無負荷アプリケーション	トルクリップルと振動を減じることでより滑らかなモーター運転を実現するために *1-18 Min. Current at No Load*を調整します。
センサーなし磁束のみ	*1-53 Model Shift Frequency*を調整します。 例 1: モーターが 5 Hz で発振し、動的性能が 15 Hz で必要とされる場合、*1-53 Model Shift Frequency*を 10 Hz に設定します。 例 2: アプリケーションに低速で変化する動的負荷が含まれる場合、*1-53 Model Shift Frequency*を減少させます。モデル・シフト周波数が減少し過ぎないようモーターの挙動を観察してください。不適切なモデル・シフト周波数の症状として、モーターの発振あるいは周波数変換器のトリッピングがあげられます。

表 5.6 磁束アプリケーションでの推奨事項

5.4.4 PM モーター設定

このセクションは、PM モーターの設定方法について説明します。

初期プログラミングステップ

PM モーター動作を有効にするには、*1-10 モーター構造*で *[1] PM, 非突極形 SPM*を選択します。FC 302 に対してのみ有効です。

モーター・データのプログラミング

PM モーターを選択すると、パラメーター・グループ *1-2* モーター・データ*、*1-3* 高度 モーター・データ*および *1-4* 高度 モーター・データ II* のモーター関連パラメーターは有効になります。

この情報は、モーターのネームプレートとモーター・データシートに表記されています。

以下のパラメーターをリストの記載順にプログラムします。

1. *1-24 モーター電流*
2. *1-25 モーター公称速度*
3. *1-26 モーター一定定格トルク*
4. *1-39 モーター極*

*1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)[1] 完全 AMA を有効化*を用いて完全な AMA を実行します。完全 AMA が実行されない場合、以下のパラメーターを手動で設定する必要があります。

1. *1-30 固定子抵抗(Rs)*
   ライン対共通固定子抵抗(Rs)を入力します。ライン間データのみ利用できる場合、ライン間の値を 2 で割り、ライン対共通値を導きます。
2. *1-37 d 軸インダクタンス (Ld)*
   PM モーターのライン対共通直軸インダクタンスを入力します。
   ライン対ラインデータのみ利用できる場合、ライン対ライン値を 2 で割り、ライン対共通値を導きます。
3. *1-40 1000 RPM にて EMF に復活*
   1000 RPM の機械的速度(RMS 値)において PM モーターのライン対ラインのバック EMF を入力します。バック EMF は、周波数変換器が接続されておらず、シャフトが外部から回転されている場合に PM モーターによって発生される電圧です。バック EMF は、通常、公称モーター速度または 2 線間で測定される 1000RPM に対する電圧として定義されています。1000 RPM のモーター速度で値が利用できない場合、次ぎのように正しい値を計算します。例えば、バック EMF が 1800 RPM で 320V の場合、1000 RPM での値は次ぎのよう算出できます。バック EMF= (電圧 / RPM)*1000 = (320/1800)*1000 = 178 これは、*1-40 1000 RPM にて EMF に復活*のためにプログラムする必要がある値です。

テストモーター動作

1. 低速(100～200 RPM)でモーターを起動します。モーターが回転しない場合、設置、プログラム全般およびモーターのデータをチェックしてください。
2. *1-70 PM Start Mode* のスタート機能がアプリケーション要件に適合するかどうかチェックします。

5

回転子検知
この機能は、モーターがポンプやコンベヤーなど、停止状態から起動するようなアプリケーションへの選択として推奨されます。モーターによっては、周波数変換器がローター検出を実行したときに音が出るものがあります。これはモーターに害を及ぼすことはありません。

パーキング
この機能は、モーターが低速回転するアプリケーションに対する選択に推奨されます(例えば、ファンアプリケーションの空転)。*2-06 Parking Current* および *2-07 Parking Time* を調整できます。高慣性のアプリケーションに対しては、これらのパラメーターの工場設定値を増加します。

VVC+実行時のアプリケーション別調整
VVC+ は最も堅牢なコントロールモードです。ほとんどの状況で、詳細な調整なしに最適化されたパフォーマンスを得ることができます。ベストパフォーマンスを得るために完全 AMA を実行します。

公称速度でモーターを起動します。アプリケーションが正常に動作しない場合、VVC+ PM 設定をチェックします。さまざまなアプリケーションでの推奨項目が *表 5.7* に記載されています。

アプリケーション	設定
低慣性アプリケーション $I_{負荷}/I_{モーター}$ <5	*1-17 電圧フィルター時間定数* を係数 5 ～10 で増加します。 *1-14 制動利得* を減少します。 *1-66 低速時の最低電流* を減少します (<100%)。
低慣性アプリケーション 50>$I_{負荷}/I_{モーター}$ >5	デフォルト値を維持します。
高慣性アプリケーション $I_{負荷}/I_{モーター}$ >50	*1-14 制動利得*、*1-15 Low Speed Filter Time Const.* および *1-16 High Speed Filter Time Const.* を増加
低速での高負荷 <30% (定格速度)	*1-17 電圧フィルター時間定数* を増加 *1-66 低速時の最低電流* を増加して始動トルクを調整します。電流 100%で、始動トルクとして公称トルクが与えられます。このパラメーターは *30-20 High Starting Torque Time [s]* と *30-21 High Starting Torque Current [%]* から独立しています。100%よりも高い電流レベルで運転すると、モーターの過熱を引き起こすことがあります。

表 5.7 さまざまなアプリケーションでの推奨項目

ある速度でモーターが振動を開始した場合、*1-14 制動利得* を増加します。小さいステップで値を増加します。モーターによっては、このパラメーターに対する適正値は、デフォルト値よりも 10% もしくは 100%高くなります。

磁束モード実行時のアプリケーション別調整
磁束モードは、動的アプリケーションで最適化されたシャフトパフォーマンスを得るのに適したコントロールモードです。このコントロールモードには高精度のモーター・データが必要なため、AMA を実行してください。アプリケーションによっては、詳細な調整が必要になります。アプリケーション別推奨事項については、 *章 5.4.3 非同期モーター設定* を参照してください。

5.4.5 VVC+による SynRM モーター設定

このセクションは、VVC+による SynRM モーターの設定方法について説明します。

初期プログラミングステップ
SynRM モーター動作を有効にするには、 *1-10 Motor Construction* の *[5] 同期リラクタンス*(FC-302 のみ)を選択します。

モーター・データのプログラミング
初期プログラミングステップを実行すると、パラメーター・グループ *1-2*モーター・データ*、*1-3* 高度 モーター・データ*および *1-4* 高度 モーター・データ II* の SynRM モーター関連パラメーターは有効になります。モーター銘板とモーター・データシートを使用して、表記順に以下のパラメーターをプログラムします:

1. *1-23 Motor Frequency*
2. *1-24 Motor Current*
3. *1-25 Motor Nominal Speed*
4. *1-26 Motor Cont. Rated Torque*

1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA) [1] 完全 AMA の有効化 を用いて完全な AMA を実行するか、以下のパラメーターを手動で入力します:

1. *1-30 Stator Resistance (Rs)*
2. *1-37 d-axis Inductance (Ld)*
3. *1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat)*
4. *1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat)*
5. *1-48 Inductance Sat. Point*

Danfoss A/S © 改訂 09/2014 All rights reserved.

アプリケーション別調整
公称速度でモーターを起動します。アプリケーションが正常に動作しない場合、VVC+ SynRM設定をチェックします。*表 5.8*はアプリケーション別推奨項目を提供します:

アプリケーション	設定
低慣性アプリケーション $I_{負荷}/I_{モーター}$ <5	*1-17 電圧フィルター時間定数*を係数5～10で増加します。 *1-14 制動利得*を減少します。 *1-66 低速時の最低電流*を減少します (<100%)。
低慣性アプリケーション 50>$I_{負荷}/I_{モーター}$ >5	デフォルト値を維持します。
高慣性アプリケーション $I_{負荷}/I_{モーター}$ >50	*1-14 制動利得*、*1-15 Low Speed Filter Time Const.* および *1-16 High Speed Filter Time Const.*を増加
低速での高負荷 <30% (定格速度)	*1-17 電圧フィルター時間定数*を増加 *1-66 低速時の最低電流*を増加して始動トルクを調整します。電流100%で、始動トルクとして公称トルクが与えられます。このパラメーターは *30-20 High Starting Torque Time [s]* と *30-21 High Starting Torque Current [%]*から独立しています。100%よりも高い電流レベルで運転すると、モーターの過熱を引き起こすことがあります。
動的アプリケーション	非常に動的なアプリケーションの場合、*14-41 AEO Minimum Magnetisation*を増加します。 *14-41 AEO Minimum Magnetisation*を調整して、エネルギー効率と動的性能間で良好なバランスを取ることができます。 *14-42 Minimum AEO Frequency*を調整して、周波数変換器が最小磁化を利用するような最低周波数を指定します。

表 5.8 さまざまなアプリケーションでの推奨項目

ある速度でモーターが振動を開始した場合、
*1-14 Damping Gain*を増加します。小さいステップで減衰感度値を増加します。モーターによっては、この値に対する適正値は、デフォルト値よりも10% もしくは 100%高くなります。

5.4.6 自動モーター適合 (AMA)

AMAは、周波数変換器とモーターとの間の適合性の最適化を図る手順です。

- 周波数変換器は、出力モーター電流を安定させるために、モーターの数学的モデルを構築します。この手順では、電力の入力相バランスも検査します。ここでは、入力された銘板データとモーター特性が比較されます。
- AMAの運転中は、モーターシャフトは回転せず、モーターへの危害はありません。
- モーターによっては、テストを完全なバージョンで実施できない場合があります。この場合、*[2] 簡略 AMA を有効化*を選択します。
- 出力フィルターがモーターに接続されている場合、*[2] 簡略 AMA を有効化*を選択します。
- 警告や警報が発生した場合、*章 7.4 警告と警報のリスト*を参照してください。
- 最良の結果を得るため、この手順は冷たいモーターで実施します。

AMAの実施方法

1. [Main Menu](メイン・メニュー)を押してパラメーターへアクセスします。
2. パラメーター・グループ1-**負荷とモーターへスクロールし、[OK]を押します。
3. パラメーター・グループ1-2*モーター・データへスクロールし、[OK]を押します。
4. *1-29 自動モーター適合(AMA)*へスクロールして[OK]を押します。
5. [1] 完全AMAを有効化を選択して[OK]を押します。
6. 画面の指示に従います。
7. テストが自動的に実施され、終了するとその指示があります。
8. 高度モーター・データは、パラメーター・グループ *1-3* 高度 モーター データ*で入力されます。

5

5.5 モーター回転をチェック中

周波数変換器を作動する前に、 モーターの回転をチェックしてください。

1. [Hand ON](手動オン)を押します。
2. 正の速度指令信号の設定には、 [▶] を押してください。
3. 表示された速度がプラスになっていることを確認します。

1-06 Clockwise Direction が *[0]* 名目*(デフォルトは右回り)に設定されている場合:

4a. モーター・ シャフトを時計回りに回転していることを確認します。

5a. LCP の方向矢印が右回りになっていることを確認します。

1-06 Clockwise Direction を *[1]逆*(左回り)に設定している場合:

4b. モーター・ シャフトの回転が反時計回りとなっていることを確認します。

5b. LCP の方向矢印が左回りになっていることを確認します。

5.6 エンコーダーの回転確認

注記

エンコーダー・ オプションを別個に注文する場合は、オプション・ マニュアルを参照してください。

エンコーダーフィードバックを使用している場合のみ、エンコーダー回転を確認します。デフォルトの開ループ制御でエンコーダー回転を確認します。

1. エンコーダー接続が*図 5.5*どおりになっていることを確認します。

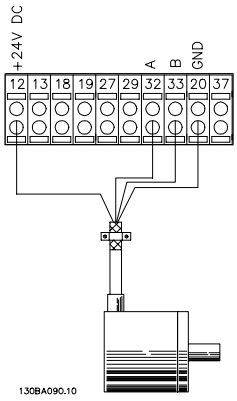


図 5.5 配線図

2. *7-00 Speed PID Feedback Source* に速度 PID フィードバック・ ソースを入力します。
3. [Hand ON](手動オン)を押します。
4. プラス速度基準(*[0]* 通常で *1-06 Clockwise Direction*)については、 [▶] を押します。
5. フィードバックがプラスになっていることを *16-57 Feedback [RPM]*で確認します。

注記

フィードバックがマイナスの場合は、エンコーダー接続が間違っています!

5.7 ローカル・ コントロール・ テスト

1. [Hand On]を押すと、周波数変換器にローカル・ スタートコマンドが提供されます。
2. [▲]を押すことにより、周波数変換器をフルスピードに加速できます。カーソルを小数点の左へ移動することで、入力変更をより迅速に行えます。
3. 加速の問題は、どんなものでも記録してください。
4. [Off](オフ)を押します。減速の問題は、どんなものでも記録してください。

加速または減速に問題があるときは、*章 7.5 トラブルシューティング*を参照してください。警報 (トリップ) が出た後の周波数変換器のリセットについては *章 7.4 警告と警報のリスト*を参照してください。

5.8 システム・ スタートアップ

このセクションの手順書では、ユーザー配線やアプリケーションプログラムについて学びます。アプリケーション・ セットアップが完了したら、以下の手順を推奨します。

1. [Auto On](自動オン)を押します。
2. 外部の動作開始コマンドを適用します。
3. 速度範囲全体にわたって、速度指令値を調整します。
4. 外部の動作開始コマンドを除きます。
5. モーターの音や振動レベルをチェックして、システムが意図したとおりに動作しているか確認します。

警告や警報が発生した場合、 または *章 7.4 警告と警報のリスト*を参照してください。

 Danfoss A/S © 改訂 09/2014 All rights reserved.

6 応用設定例

このセクションに記載されている事例は、一般的なアプリケーションのためのクイック・リファレンスとして利用することを目的としています。

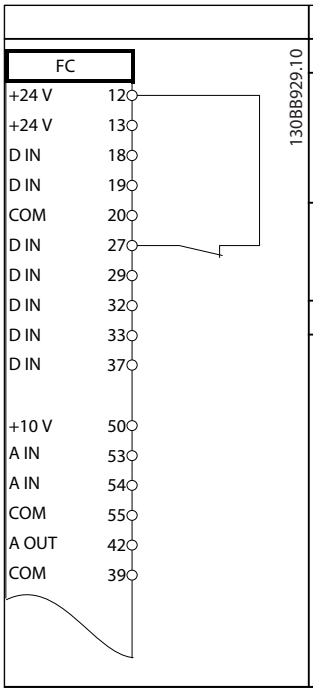
- パラメーター設定については、特に指定しなければ (*0-03 地域設定*で選択)地域のデフォルト設定になります。
- 端子に関連付けられたパラメーターとその設定は、図の次に示されています。
- アナログ端子 A53 または A54 のスイッチ設定が必要な場所では、それらも示されています。

注記

オプションの STO 機能が使用されている場合、工場出荷時のプログラミング値を使用して周波数変換器を動作させるときは、端子 12(または 13)と端子 37 との間にジャンパー線が必要となることがあります。

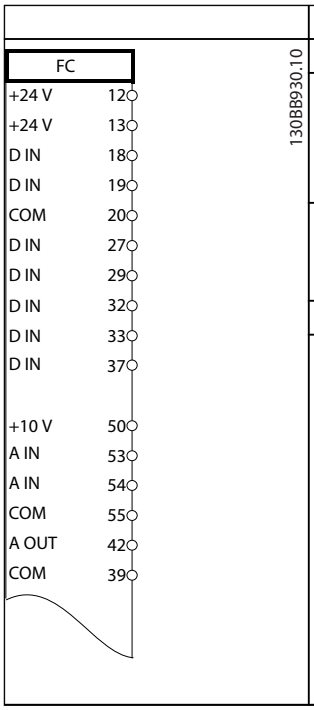
6.1 アプリケーション例

6.1.1 AMA



	パラメーター	
	機能	設定
	1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)	[1] 完全 AMA を有効化
	5-12 Terminal 27 Digital Input	[2]* 逆フリーラン
	* = デフォルト値	
	注意/コメント: モーターに従って、パラメーター・グループ *1-2* モーター・データ*を設定してください。 D IN 37 はオプションです。	

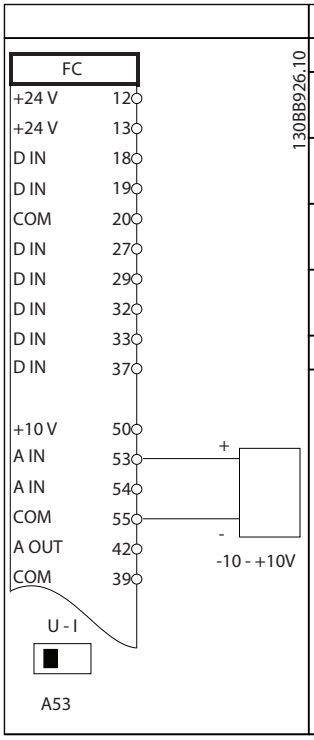
表 6.1 T27 を接続した AMA



	パラメーター	
	機能	設定
	1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)	[1] 完全 AMA を有効化
	5-12 Terminal 27 Digital Input	[0] 動作なし
	* = デフォルト値	
	注意/コメント: モーターに従って、パラメーター・グループ *1-2* モーター・データ*を設定してください。 D IN 37 はオプションです。	

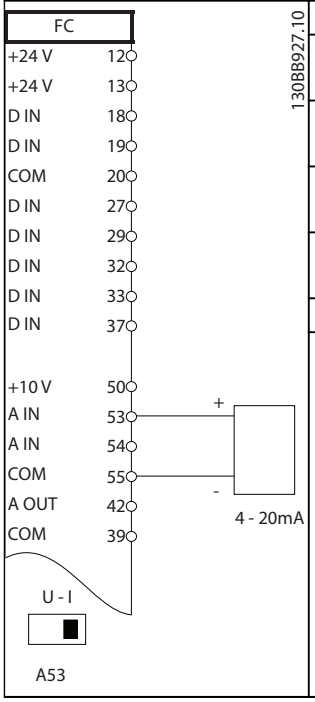
表 6.2 T27 を接続していない AMA

6.1.2 速度



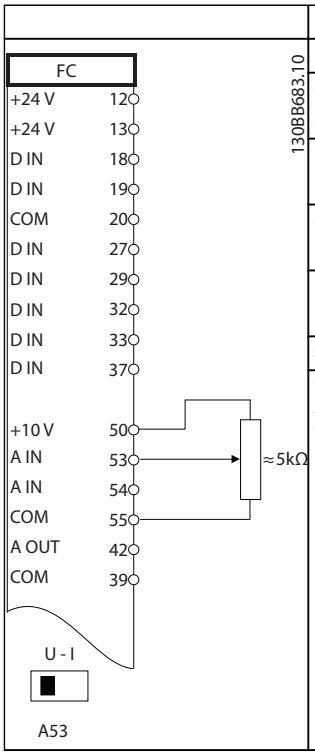
	パラメーター	
	機能	設定
	6-10 端末 53 低電圧	0.07 V*
	6-11 端末 53 高電圧	10 V*
	6-14 端末 53 低速信 / FB 値	0 Hz
	6-15 端末 53 高速信 / FB 値	50 Hz
	* = デフォルト値	
	注意/コメント: D IN 37 はオプションです。	

表 6.3 アナログ速度指令信号(電圧)



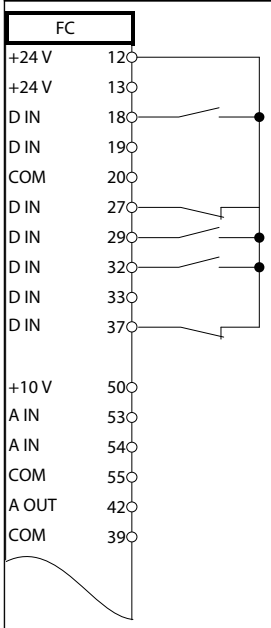
パラメーター	
機能	設定
6-12 端末 53 低電流	4mA*
6-13 端末 53 高電流	20mA*
6-14 端末 53 低速信 / FB 値	0 Hz
6-15 端末 53 高速信 / FB 値	50 Hz
* = デフォルト値	
注意/コメント: D IN 37 はオプションです。	

表 6.4 アナログ速度指令信号(電流)



パラメーター	
機能	設定
6-10 端末 53 低電圧	0.07 V*
6-11 端末 53 高電圧	10 V*
6-14 端末 53 低速信 / FB 値	0 Hz
6-15 端末 53 高速信 / FB 値	1500 Hz
* = デフォルト値	
注意/コメント: D IN 37 はオプションです。	

表 6.5 速度指令信号(手動ポテンショメーターを使用)



パラメーター	
機能	設定
5-10 端末 18 ディジタル入力	[8] スタート*
5-12 端末 27 ディジタル入力	[19] 速度指令信号凍結
5-13 Terminal 29 Digital Input	[21] 加速
5-14 Terminal 32 Digital Input	[22] 減速
* = デフォルト値	
注意/コメント: D IN 37 はオプションです。	

表 6.6 加速 / 減速

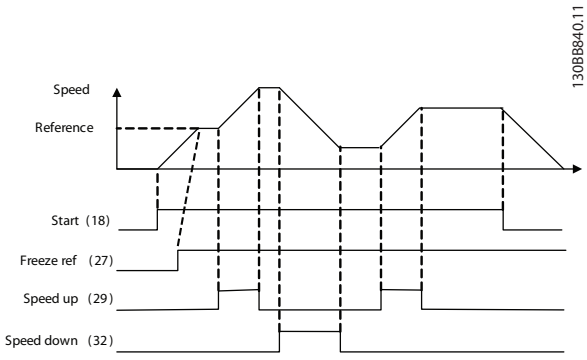
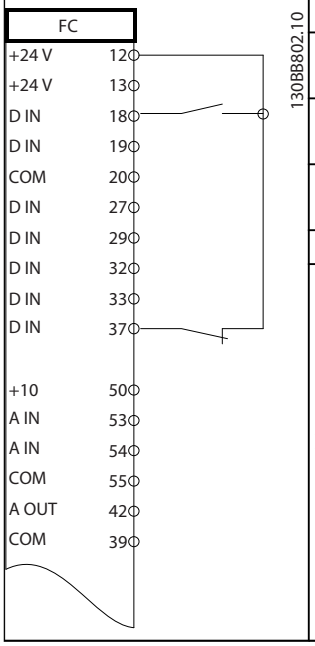


図 6.1 加速 / 減速

Danfoss A/S © 改訂 09/2014 All rights reserved.

6.1.3 スタート / ストップ



	パラメーター	
	機能	設定
	5-10 端末 18 ディジタル入力	[8] スタート*
	5-12 端末 27 ディジタル入力	[0] 動作なし
	5-19 Terminal 37 Safe Stop	[1] 安全停止警報
	* = デフォルト値	
	注意/コメント: *5-12 端末 27 ディジタル入力が [0] 操作なしに設定された場合、27 へのジャンパー線は不要です。* D IN 37 はオプションです。	

表 6.7 安全停止オプション付きスタート/ストップコマンド

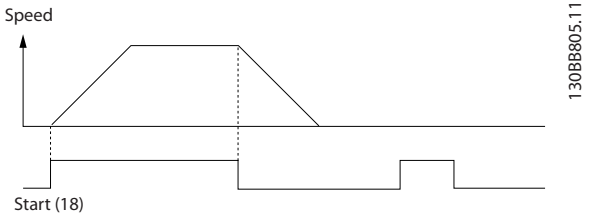
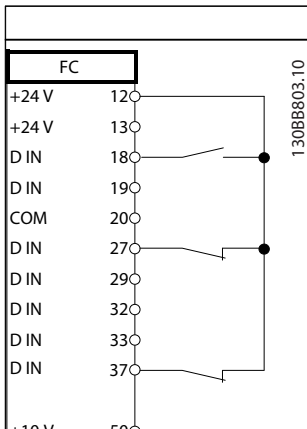


図 6.2 安全停止付きスタート/ストップコマンド



	パラメーター	
	機能	設定
	5-10 端末 18 ディジタル入力	[9] ラッチ・スタート
	5-12 端末 27 ディジタル入力	[6] 逆停止
	* = デフォルト値	
	注意/コメント: *5-12 端末 27 ディジタル入力が [0] 操作なしに設定された場合、27 へのジャンパー線は不要です。* D IN 37 はオプションです。	

表 6.8 パルス・ スタート / ストップ

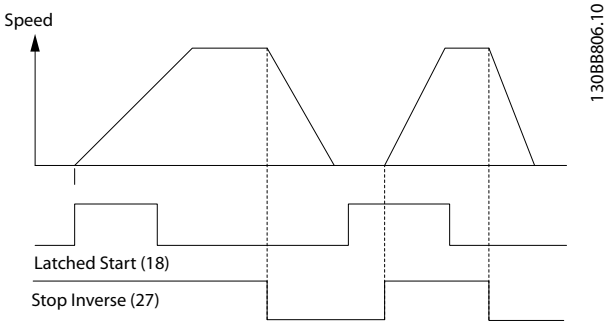
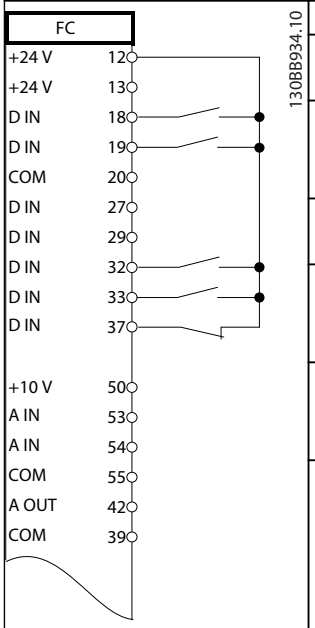


図 6.3 ラッチ・ スタート/逆停止

6

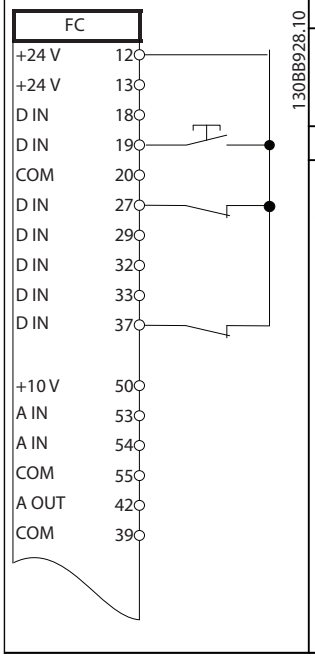
Danfoss A/S © 改訂 09/2014 All rights reserved.



	パラメーター
	機能 / 設定
5-10 端末 18 デジタル入力	[8] スタート
5-11 Terminal 19 Digital Input	[10] 逆転*
5-12 端末 27 デジタル入力	[0] 動作なし
5-14 Terminal 32 Digital Input	[16] プリ速信ビット 0
5-15 Terminal 33 Digital Input	[17] プリ速信ビット 1
3-10 Preset Reference	
プリセット速度指令信号 0	25%
プリセット速度指令信号 1	50%
プリセット速度指令信号 2	75%
プリセット速度指令信号 3	100%
* = デフォルト値	
注意/コメント: D IN 37 はオプションです。	

表 6.9 逆転および 4 プリセット速度付きスタート / 停止

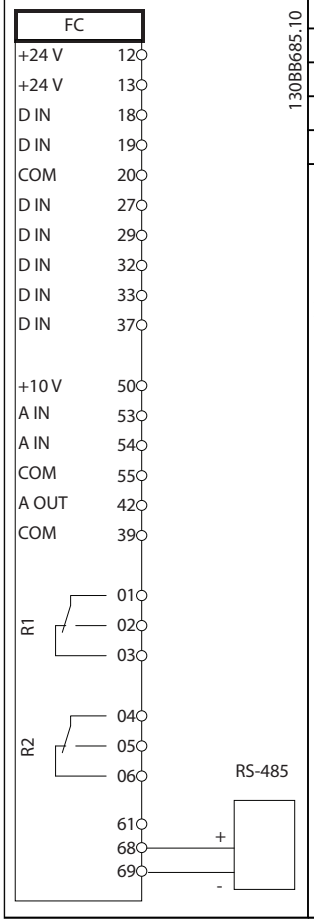
6.1.4 外部警報リセット



	パラメーター
	機能 / 設定
5-11 端末 19 ディジタル入力	[1] Reset(リセット)
* = デフォルト値	
注意/コメント: D IN 37 はオプションです。	

表 6.10 外部警報リセット

6.1.5 RS-485



	パラメーター
	機能 / 設定
8-30 プロトコール	FC*
8-31 アドレス	1*
8-32 ボーレート	9600*
* = デフォルト値	
注意/コメント: プロトコル、アドレス、ボーレートを上記のパラメーターから選択します。 D IN 37 はオプションです。	

表 6.11 RS-485 ネットワーク接続

 Danfoss A/S © 改訂 09/2014 All rights reserved.

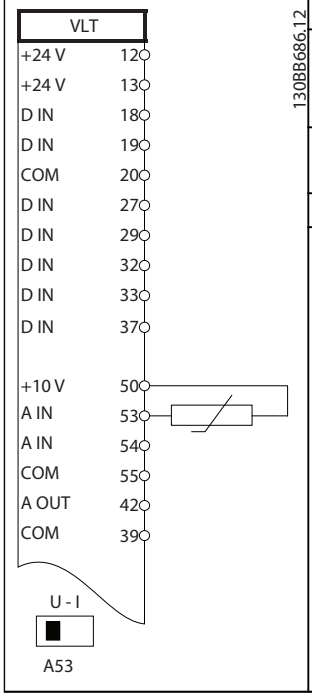
6.1.6 モーター・サーミスター

⚠警告

サーミスター絶縁

人身事故や設備損害の危険があります。

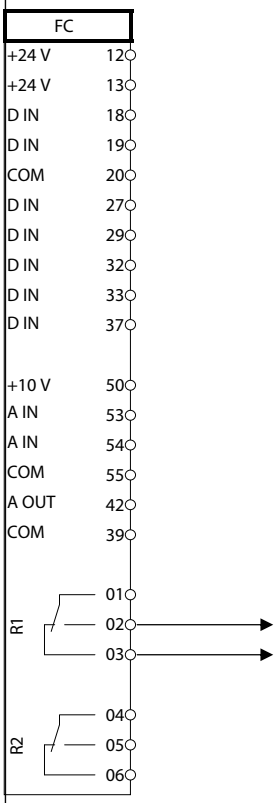
- **PELV 絶縁条件を満足させるために、強化あるいは二重絶縁が施されたサーミスターのみを使用してください。**



	パラメーター
	機能	設定
	1-90 モーター熱保護	[2] サーミスタトリップ
	1-93 サーミスター・ソース	[1] アナログ入力 53
* = デフォルト値		
注意/コメント: 警告のみが必要な場合は、パラメーター *1-90 モーター熱保護を [1] サーミスター警告*に設定する必要があります。D IN 37 はオプションです。		

表 6.12 モーター・サーミスター

6.1.7 SLC

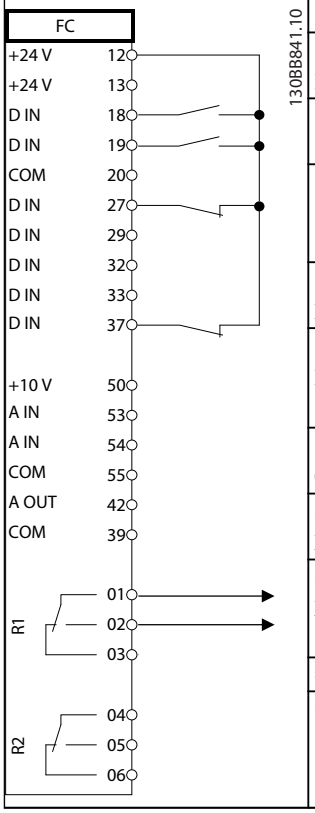


	パラメーター	
	機能	設定
	4-30 Motor Feedback Loss Function	[1] 警告
	4-31 Motor Feedback Speed Error	100 RPM
	4-32 Motor Feedback Loss Timeout	5 秒
	7-00 Speed PID Feedback Source	[2] MCB 102
	17-11 Resolution (PPR)	1024*
	13-00 SL コントローラー・モード	[1] オン
	13-01 Start Event	[19] 警告
	13-02 Stop Event	[44] Reset (リセット) キー
	13-10 Comparator Operand	[21] 警告番号
	13-11 Comparator Operator	[1] ≈*
	13-12 コンパレーター値	90
	13-51 SL Controller Event	[22] コンパレーター 0
	13-52 SL Controller Action	[32] ディジタル出 A 低設定
	5-40 Function Relay	[80] SL ディジタル出力 A
*=デフォルト値		
注意/コメント: フィードバックモーターの制限値を超えた場合、警告 90 が発行されます。SLC は警告 90 をモニタしますが、警告 90 が正になる場合、リレー 1 が起動します。次に、外部装置の修理が必要となることを表示します。フィードバックエラーが 5 秒以内に再び制限値以下になった場合、周波数変換器の運転は継続し、警告は消えます。ただし、リレー 1 は LCP で[Reset]（リセット）になるまで、起動します。		

表 6.13 SLC を使用してリレー設定

 Danfoss A/S © 改訂 09/2014 All rights reserved.

6.1.8 機械的ブレーキ・ コントロール



	パラメーター	
	機能	設定
	5-40 Function Relay	[32] 機械的ブレコント
	5-10 端末 18 ディジタル入力	[8] スタート*
	5-11 Terminal 19 Digital Input	[11] 逆転スタート
	1-71 Start Delay	0.2
	1-72 Start Function	[5] VVC+/ 磁束時計回り
	1-76 Start Current	$I_{m,n}$
	2-20 Release Brake Current	用途別
	2-21 Activate Brake Speed [RPM]	モーターの名目スリップ半分
*=デフォルト値		
注意/コメント:		

表 6.14 機械的ブレーキ・ コントロール

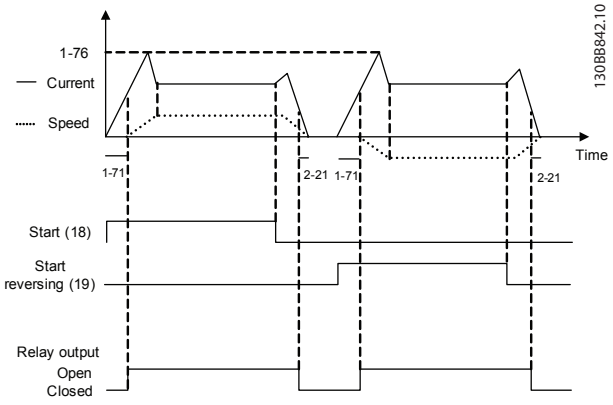


図 6.4 機械的ブレーキ・ コントロール

Danfoss A/S © 改訂 09/2014 All rights reserved.

7 メンテナンス、診断、トラブルシューティング

この章では、メンテナンスと点検のガイドライン、状態メッセージ、警告と警報、基本的なトラブルシューティングについて説明します。

7.1 メンテナンスと点検

通常の動作条件と負荷プロファイルの下では、周波数変換器の寿命として指定された期間中、メンテナンスの必要はありません。故障、危険および損傷を防ぐために、動作条件に従い、周波数変換器を定期的に検査してください。損耗や損傷した部品は、純正スペア部品または標準部品と交換してください。修理とサポートは、こちらにご連絡ください。 *www.danfoss.com/contact/sales_and_services/.*

⚠警告

予期しない始動

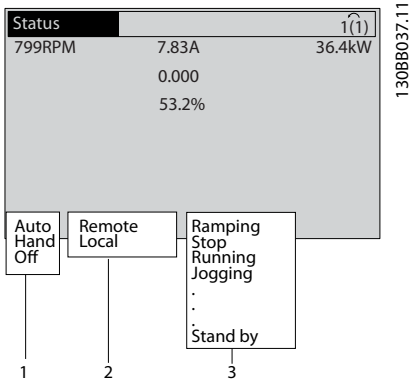
周波数変換器がAC主電源、DC電源、あるいは負荷分散に接続されている場合、モーターは思いがけなくスタートすることがあります。プログラミング、サービス、あるいは修理中の予期しない始動は、死亡、深刻な傷害、あるいは物損事故を招く恐れがあります。 モーターは外部スイッチ、シリアルバスコマンド、LCPあるいはLOPからの入力速度指令信号によって、MCT 10ソフトウェアを用いたリモート操作を介して、あるいは不具合状態のクリア後にスタートします。

予期しないモーターのスタートを防止するには：

- **周波数変換器を主電源から切断します。**
- **パラメーターのプログラミング前に、LCP上の[Off/Reset]を押します。**
- **周波数変換器がAC主電源、DC電源、あるいは負荷分散に接続されている場合、周波数変換器、モーター、あるいは運転機器は、配線および組み立てが完了している必要があります。**

7.2 状態メッセージ

周波数変換器が*状態モード*にある場合、状態メッセージが自動的に生成され、ディスプレイの下部に表示されます(*図 7.1*を参照)。



1	動作モード (*表 7.1*を参照)
2	速度指令信号サイト (*表 7.2*を参照)
3	動作状態 (*表 7.3*を参照)

図 7.1 状態ディスプレイ

*表 7.1*から*表 7.3*までの表は、 表示される状態メッセージの意味を示します。

Off(オフ)	周波数変換器は、[Auto On] または [Hand On]を押すまで、どんなコントロール信号にも反応しません。
Auto On (自動オン)	周波数変換器は、コントロール端子またはシリアル通信 によって制御されます。
Hand On (手動オン)	周波数変換器はLCPのナビゲーション・キーによって制御できます。コントロール端子に適用される停止コマンド、リセット、逆転、直流ブレーキ、その他の信号は、ローカル・コントロールを重ね書きします。

表 7.1 動作モード

リモート	速度指令信号は、外部信号、シリアル通信、あるいは内部のプリセット速度指令信号によって与えられます。
ローカル	周波数変換器は、[Hand On]コントロールまたは、LCPからの速度指令信号値を使用します。

表 7.2 速度指令信号サイト

交流ブレーキ	*2-10 ブレーキ機能*で*交流ブレーキ*が選択されました。交流ブレーキが、制御によりスローダウンを行うために、モーターが過励磁します。
AMA 成功(AMA finish OK)	自動モーター適合化(AMA)は成功しました。
AMA 準備完了(AMA ready)	AMA のスタート準備ができています。スタートには[Hand ON](手動オン)を押してください。
AMA 運転中(AMA running)	AMA プロセスが進行中です。
ブレーキ	ブレーキ・チョッパーが作動中です。発生エネルギーがブレーキ抵抗器により吸収されます。
最大ブレーキ	ブレーキ・チョッパーが作動中です。*2-12 ブレーキ電力制限(kW)*で定義されているブレーキ抵抗器が電力制限値に達しています。
フリーラン	• *逆フリーラン*がディジタル入力の機能として選択されました(パラメーター・グループ *5-1* ディジタル入力*)*。対応する端子は接続されていません。 • フリーランはシリアル通信により起動されます。
Ctrl. 立ち下がり	*[1] コントロール・ランプ・ダウン*が*14-10 主電源異常*で選択されました。 • 主電源の不具合により、主電源電圧が*14-11 主電源不具合時の主電源電圧*の設定値より低くなっています。 • 周波数変換器はコントロール・ランプ・ダウンを使用してモーターをランプ・ダウンします。
電流高	周波数変換器出力電流は、*4-51 警告電流高*で設定された制限値を超えています。
電流低	周波数変換器出力電流は、*4-52 警告速度低*で設定された制限値より低くなっています。
直流保持	[1] 直流保持が *1-80 停止時の機能*で選択され、停止コマンドがアクティブになっています。モーターは、*2-00 直流保留 / 予加熱電流*で設定された DC 電流により停止状態になっています。
直流停止	モーターは、指定時間(*2-02 直流ブレーキ時間*)の間、直流電流(*2-01 直流ブレーキ電流*)により停止状態になります。 • *直流ブレーキ*カットイン速度が *2-03 直流ブレーキ作動速度 [RPM]*に達し、さらに停止コマンドが有効になります。 • *直流ブレーキ*(反転)が、ディジタル入力の機能として選択されます(パラメーター・グループ *5-1* ディジタル入力*)*。対応する端子がアクティブではありません。 • *直流ブレーキ*がシリアル通信経由で起動されます。
フィードバック高	アクティブな全フィードバックの合計が、*4-57 高フィードバック信号警告*で設定された制限値を上回っています。
フィードバック低	アクティブな全フィードバックの合計が、*4-56 低フィードバック信号警告*で設定された制限値を下回っています。
出力凍結	リモート基準がアクティブになっていて、現在の速度を保持します。 • *出力凍結*が、ディジタル入力の機能として選択されました(パラメーター・グループ *5-1* ディジタル入力*)*。対応する端子がアクティブです。速度コントロールは、端子機能の*減速*と*加速*によってのみ可能です。 • *ランプ保留*はシリアル通信経由でアクティブにされます。
出力凍結要求	出力凍結コマンドが与えられても、モーターは 運転許可信号を受け取るまで停止状態のままです。
凍結速度指令信号	速度指令信号凍結が、ディジタル入力の機能として選択されました(パラメーター・グループ *5-1* ディジタル入力*)*。対応する端子がアクティブです。周波数変換器は実際の速度指令信号を保存します。速度指令信号の変更は現在、端子機能の*減速*と*加速*によって可能です。
ジョグ要求	ジョグコマンドが与えられても、運転許可信号がディジタル入力を介して受け取られるまで、モーターは停止状態のままです。
ジョグ	モーターは *3-19 ジョグ速度 [RPM]* のプログラムに従って動いています。 • *ジョグ*が、ディジタル入力の機能として選択されました(パラメーター・グループ *5-1* ディジタル入力*)*。対応する端子(例:端子 29)はアクティブです。 • *ジョグ*機能はシリアル通信経由でアクティブにされます。 • *ジョグ*機能は、監視機能へのリアクションとして選択されました(例:信号なし)。監視機能はアクティブです。
モーター確認	*1-80 停止時の機能*で、*[2] モーター確認*が選択されました。停止コマンド が有効です。モーターが周波数変換器へ接続されていることを確認するため、パラメーター・テスト電流をモーターに供給します。
OVC コントロール	過電圧コントロールは *2-17 過電圧コントロール*、*[2] 有効*で起動されました。接続モーターは、周波数変換器に発生エネルギーを供給します。過電圧コントロールは V/Hz 比を調整して、制御モードによりモーターを運転し、周波数変換器のトリップを防ぎます。

電力ユニットオフ	(外部 24V 電源を装備した周波数変換器のみ対応。) 周波数変換器に対する主電源の供給が停止され、コントロール・カードには外部 24V が供給されます。
保護モード	火災モードはアクティブです。ユニットは危険な状態を検出しました(過電流または過電圧)。 • トリップを防ぐため、スイッチ周波数は 4 kHz まで下げられます。 • 可能な場合、保護モードは約 10 秒後に終了します。 • 保護モードは、*14-26 Inv 不具合時トリップ遅延*で制限できます。
クイック停止	モーターは *3-81 クイック停止ランプ時間*を使用して減速されます。 • *クイック停止反転*が、ディジタル入力の機能として選択されました(パラメーター・グループ *5-1* ディジタル入力*)。対応する端子がアクティブではありません。 • *クイック停止機能*は、シリアル通信ポートを介してアクティブにされました。
ランプ	モーターは、アクティブなランプ・アップ/ダウンを使用して加速または減速されます。速度指令信号で、制限値や停止状態に達していません。
速度指令高	アクティブな速度指令信号の合計は、*4-55 高警告速度指令信号*で設定された速度指令信号の制限値を上回っています。
速度指令低	アクティブな速度指令信号の合計は、*4-54 低警告速度指令信号*で設定された速度指令信号の制限値を下回っています。
速度指令信号による運転	周波数変換器は、速度指令信号範囲で動作しています。フィードバック値は設定値に一致しています。
稼動要求	スタート・コマンドが与えられても、モーターは運転許可信号がディジタル入力を介して受け受け取られるまで停止します。
運転中	モーターは周波数変換器によって駆動されます。
スリープ・モード	エネルギー保存機能がアクティブになります。モーターは停止しましたが、必要なときには自動的に再スタートします。
速度高	モーター速度は *4-53 警告速度高*で設定された値を上回っています。
速度低	モーター速度は *4-52 警告速度低*で設定された値を下回っています。
スタンバイ	*自動オン*・モードでは、周波数変換器はディジタル入力またはシリアル通信からのスタート信号により、モーターをスタートさせます。
スタート遅延	*1-71 スタート遅延*では、遅延開始時間が設定されました。スタート・コマンドが起動され、スタート遅延時間が過ぎるとモーターがスタートします。
正転/逆転スタート	*正転スタート*と*逆転スタート*が、2 つのディジタル入力の機能として選択されました(パラメーター・グループ *5-1* ディジタル入力*)。モーターは、どの対応する端子がアクティブになっているかにより、正転または逆転を開始します。
停止	周波数変換器は、LCP、ディジタル入力、あるいはシリアル通信から停止コマンドを受け取りました。
トリップ	警報が発生し、モーターが停止します。警報の原因がクリアされると、 周波数変換器は、[Reset](リセット) キーを押すか、 コントロール端子 またはシリアル通信によるリモート制御により、手動で リセット できます。
トリップ・ロック	警報が発生し、モーターが停止します。警報の原因がクリアされたら、周波数変換器の電源を切ってすぐに入れ直す必要があります。周波数変換器は、 [Reset] キーを押すか、コントロール端子又はシリアル通信によるリモート制御により、リセットできます。

表 7.3 動作状態

注記

自動/リモート・モードでは、周波数変換器は機能を実行するために外部コマンドを必要とします。

7.3 警告と警報の種類

警告

警告は、警報状態が差し迫っている場合、あるいは異常な動作状態が存在しており周波数変換器が警報を発行しそうな場合に、発行されます。その異常な状態が終了すると、警告は自動的にクリアされます。

警報

トリップ

警報は、周波数変換器がトリップした場合に発報されます。このことは、周波数変換器やシステムが損傷するのを防ぐために動作がサスペンドされることを意味します。モーターはフリーランして停止します。周波数変換器のロジックは、動作を続け、周波数変換器の状態を監視します。不具合が解消されると周波数変換器はリセットできます。その後、周波数変換器は再び動作開始できる状態になります。

トリップ / トリップ・ロック後に、周波数変換器を再設定します。

トリップは、以下の 4 つの方法でリセットできます。

- LCP 上の[Reset](リセット) を押します。
- ディジタル・リセット入力コマンド。
- シリアル通信リセット入力コマンド。
- 自動リセット。

トリップ・ロック
入力電源のサイクルが生じます。モーターはフリーランして停止します。周波数変換器は、周波数変換器の状態監視を継続します。周波数変換器への入力電源を遮断し、不具合の原因を修正し、周波数変換器をリセットします。

警報と警告の表示

- 警報は、警報番号と共に LCP に表示されます。
- 警報は、警報番号と共に点滅します。

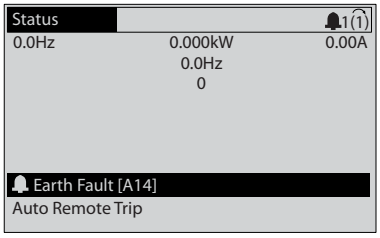
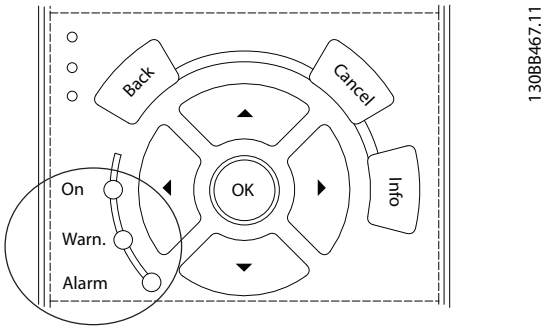


図 7.2 警報表示例

LCP 上のテキストと警報コードに加えて、3 つの状態表示ランプ（LED）があります。



	警告 LED	Alarm(警報) LED
警告	オン	Off(オフ)
Alarm(警報)	Off(オフ)	オン（フラッシュ）
トリップ・ロック	オン	オン（フラッシュ）

図 7.3 状態表示ランプ（LED）

7.4 警告と警報のリスト

以下の警告/警報情報は、各警告/警報状態を定義し、その状態について考えられる原因を提供し、修正方法またはトラブルシューティング手順を詳述します。

警告 1, 10 ボルト低
コントロール・カード電圧は、端子 50 から <10 V になっています。
10 V 電源が過負荷になっているので、端子 50 から負荷の一部を取り除いてください。最大 15 mA または 最小 590 Ω。

この状態は、接続されたポテンショメーターにおける短絡、あるいはポテンショメーターの不適切な配線によって生じます。

トラブルシューティング

- 端子 50 から配線を取り外します。警告がクリアされる場合、問題は配線にあります。警告がクリアされない場合、コントロール・カードを交換します。

警告/警報 2, ライブゼロ不具合
この警告あるいは警報は、*6-01 ライブ・ゼロ・タイムアウト機能*においてプログラムされた場合にのみ表示されます。アナログ入力の 1 つのシグナルは、入力のためにプログラムされた最小値の 50%を下回ります。この状態は、破損した配線、あるいはシグナルを送る装置の故障によって発生します。

トラブルシューティング

- 全てのアナログ入力端子上の接続を確認します。
  - 端子 55 共通、信号用コントロール・カード端子 53 および 54。
  - 端子 10 共通、信号用 MCB 101 端子 11 および 12。
  - 端子 2、4、6 共通、信号用 MCB109 端子 1、3、5。
- 周波数変換器プログラムとスイッチ設定がアナログ信号タイプと一致することを確認します。
- 入力端子信号テストを実行します。

警告/警報 3, モーターなし
周波数変換器の出力にモーターが接続されていません。

警告/警報 4, 主電源相損失
相が電源側で損失しているか、あるいは主電源電圧アンバランスが高すぎます。このメッセージは周波数変換器の入力整流器に不具合が生じたときにも表示されます。オプションは、*14-12 主電源アンバランス時の機能*においてプログラムされます。

トラブルシューティング

- 周波数変換器への供給電圧と供給電流を確認してください。

Danfoss A/S © 改訂 09/2014 All rights reserved.

警告 5, 直流リンク電圧高
中間回路電圧 (直流)が過電圧警告制限を超えています。制限は、周波数変換器電圧定格に依存します。ユニットはまだアクティブです。

警告 6, 直流リンク電圧低
中間回路電圧 (DC)が低電圧警告制限より低くなっています。制限は、周波数変換器電圧定格に依存します。ユニットはまだアクティブです。

警告/警報 7, 直流過電圧
中間回路電圧が制限を超えると、周波数変換器はしばらくしてトリップします。

トラブルシューティング
- ブレーキ抵抗器を接続する。
- ランプ時間を延長する。
- ランプタイプを変更します。
- *2-10 ブレーキ機能*で機能をアクティブにします。
- *14-26 Inv 不具合時トリップ遅延*を増加します。
- パワーが短時間ダウンしている間に警報/警告が発生する場合、速度バックアップを使用してください (*14-10 Mains Failure*)。

警告/警報 8, 直流電圧低下
直流リンク電圧が電圧低下制限を下回る場合には、24 V 直流バックアップ電源が接続されているかどうかが周波数変換器によって確認されます。24 V 直流 バックアップ電源が接続されていない場合には、周波数変換器が決められた時間遅延の後にトリップします。時間遅延はユニットサイズによって異なります。

トラブルシューティング
- 供給電圧が周波数変換器の電圧に一致するかを確認します。
- 入力電圧テストを実施します。
- ソフトチャージ回路テストを実施します。

警告/警報 9, インバーター過負荷
周波数変換器が 100% を超える過負荷で長時間動作し、カットアウトしようとしています。電子サーマル・インバータ保護用カウンターは 98% で警告を発し、100% で警報を発しながらトリップします。周波数変換器は、カウンターが 90% 未満になるまでリセットできません。

トラブルシューティング
- LCP に示される出力電流 と周波数変換器の定格電流を比較します。
- LCP 上に表示される出力電流と、測定モーター電流を比較します。
- LCP 上のサーマルドライブ負荷を表示し、数値を監視します。周波数変換器継続電流定格を超えて動作するときは、カウンターが増加します。周波数変換器継続電流定格よりも下で動作するときは、カウンターが減少します。

警告/警報 10, モーター過負荷温度
電子サーマル・インバータ保護(ETR) によってモーターが過熱しています。カウンターが *1-90 モーター熱保護* の 100%に到達した場合に、周波数変換器が警告又は警報を出すよう、選択をします。モーターに 100%を超える過負荷を長時間掛けると不具合が発生します。

トラブルシューティング
- モーターが過熱されていないか確認します。
- モーターが機械的に過負荷であるか確認します。
- *1-24 Motor Current* で設定されたモーター電流が正しいことを確認します。
- *パラメーター 1-20* から *1-25* におけるモーター データが正しく設定されていることを確認します。
- 外部ファンが使用されている場合、*1-91 モーター外部ファン*でそれが選択されているか確認します。
- *1-29 自動モーター適合(AMA)*において AMA を動作させることで、周波数変換器をモーターに対してより正確に調整でき、熱負荷を減少させることができます。

警告/警報 11, モーター・サーミスター過熱
サーミスター接続が切断されているかどうかチェックしてください。周波数変換器が *1-90 モーター熱保護*において警告または警報を出すよう、選択をします。

トラブルシューティング
- モーターが過熱されていないか確認します。
- モーターが機械的に過負荷であるか確認します。
- 端子 53 または 54 を使用する場合、サーミスターが端子 53 または 54(アナログ電圧入力)と端子 50(+ 10 V 電源)との間で正しく接続されていることを確認してください。さらに、53 又は 54 の端子スイッチが電圧設定されていることを確認します。*1-93 サーミスター・ソース*が端子 53 または 54 を選択していることを確認します。
- ディジタル入力 18 又は 19 を使用する場合、サーミスターが端子 18 又は 19(ディジタル入力 PNP のみ)と端子 50 の間で正しく接続されていることを確認してください。*1-93 サーミスター・ソース*が端子 18 または 19 を選択していることを確認します。

警告/警報 12, トルク制限
トルクが、*4-16 トルク制限モーター・モード*の値または *4-17 トルク制限ジェネレーター・モード*の値を超えています。*14-25 トルク制限時のトリップ遅延*は、これを、警告のみの状態から、警報を伴う警告に変更するために使用することができます。

トラブルシューティング
- 立ち上がり中にモータートルク制限を超過した場合、立ち上がり時間を延長します。
- 立ち下がり中に回生トルク制限を超過した場合、立ち下がり時間を延長します。
- トルク制限が動作中に発生した場合、トルク制限を増加させます。システムがより高いトルクで安全に運転出来るように確認してください。
- モーターの電流が過剰でないか、アプリケーションを確認します。

警告/警報 13, 過電流
インバーター・ピーク電流制限（定格電流の約 200%)を超えています。警告は約 1.5 秒続きます。その後、周波数変換器がトリップし警報が発せられます。この不具合は、衝撃負荷、あるいは高度な慣性負荷を伴う高速度加速によって発生することがあります。立ち上がりの間の加速が素早い場合、不具合が速度バックアップの後に発生することがあります。
拡張機械的ブレーキ・コントロールが選択されている場合には、トリップを外部からリセットできます。

トラブルシューティング
- 電源を切り、モーター・シャフトが回転可能か確認します。
- モーターサイズが周波数変換器と一致するか確認します。
- パラメーター *1-20* から *1-25* でモーター・データが適正であることを確認します。

ALARM(警報) 14, アース(接地)不具合
周波数変換器とモーター間のケーブルまたはモーター自体に、出力相から接地への電流があります。

トラブルシューティング
- 周波数変換器の電源を切り、地絡を取修理してください。
- モーターリードと絶縁抵抗計を有するモーターの接地に対する抵抗を測定し、モーターの地絡をチェックします。

ALARM(警報) 15, ハードウェア不整合
取り付けられたオプションが現在のコントロール・ボードハードウェア又はソフトウェアによって動作できません。

パラメーターに従った値を記録し、Danfoss 代理店にお問い合わせください：
- *15-40 FC Type*
- *15-41 Power Section*
- *15-42 Voltage*
- *15-43 Software Version*
- *15-45 Actual Typecode String*
- *15-49 SW ID Control Card*
- *15-50 SW ID Power Card*
- *15-60 Option Mounted*
- *15-61 Option SW Version*（各オプションスロット用）

ALARM(警報) 16, 短絡
モーターまたはモーター配線に短絡があります。

トラブルシューティング
- 周波数変換器の電源を切り、短絡を修理してください。

警告/警報 17, コントロール・メッセージ文タイムアウト
周波数変換器への通信がありません。
この警告は、 *8-04 Control Word Timeout Function* が *[0] オフ* に設定されていない場合にのみアクティブになります。
8-04 Control Word Timeout Function が *[5] 停止してトリップ* に設定されている場合は、警告が表示され、周波数変換器は停止するまで立ち下がった後、警報を表示します。

トラブルシューティング
- シリアル通信ケーブル上の接続を確認します。
- *8-03 Control Word Timeout Time* を増加します。
- 通信設備の動作を確認します。
- EMC 要件を基に、適正な 設置 であることを検証します。

警告/警報 20, 温度入力ｴﾗｰ
温度センサーが接続されていません。

警告/警報 21, パラメーターエラー
パラメータが範囲外です。パラメーター番号がディスプレイに報告されていません。

トラブルシューティング
- のパラメーターは有効な値に設定してください。

警告/警報 22, 巻き上げ機械的ブレーキ
レポート値は、その種類を示します。
0 = タイムアウトの前に、トルク値まで到達しませんでした(*2-27 Torque Ramp Up Time*)。
1 = タイムアウトの前に、期待されるブレーキフィードバックまで到達しませんでした(*2-23 Activate Brake Delay, 2-25 Brake Release Time*)。

警告 23, 内部ファン不具合:
ファン警告機能は、ファンが運転されている/取り付けられているか確認する追加保護機能です。ファン警告は、*14-53 Fan Monitor*([0] 無効に設定)で無効に出来ます。

DC ファンを装備した周波数変換器の場合、フィードバックセンサーがファインに取り付けられています。ファンに運転の命令が発せられても、センサーからフィードバックがない場合、このアラームが表示されます。AC ファンを装備した周波数変換器の場合、ファンへの印加電圧が監視されます。

Danfoss A/S © 改訂 09/2014 All rights reserved.

トラブルシューティング
- ファン動作が適切か確認します。
- 周波数変換器への電力をサイクルし、ファンがスタートアップ時に一時的に動作することを確認します。
- ヒートシンクとコントロール・カード上のセンサーを確認します。

警告 24, 外部ファン不具合:
ファン警告機能は、ファンが運転されている/取り付けられているか確認する追加保護機能です。ファン警告は、*14-53 Fan Monitor*([0] 無効に設定)で無効に出来ます。

DC ファンを装備した周波数変換器の場合、フィードバックセンサーがファインに取り付けられています。ファンに運転の命令が発せられても、センサーからフィードバックがない場合、このアラームが表示されます。AC ファンを装備した周波数変換器の場合、ファンへの印加電圧が監視されます。

トラブルシューティング
- ファン動作が適切か確認します。
- 周波数変換器への電力をサイクルし、ファンがスタートアップ時に一時的に動作することを確認します。
- ヒートシンクとコントロール・カード上のセンサーを確認します。

警告 25, ブレーキ抵抗器短絡
ブレーキ抵抗器は動作中監視されています。短絡した場合には、ブレーキ機能が無効化され、警告が表示されます。周波数変換器は引き続き動作しますが、ブレーキ機能は動作しません。

トラブルシューティング
- 周波数変換器への電力供給を停止して、ブレーキ抵抗器を交換して下さい(*2-15 Brake Check* を参照して下さい)。

警告/警報 26, ブレーキ抵抗器電力制限
ブレーキ抵抗器に伝送される電力が、動作時間の最終 120 秒の平均値として計算されます。計算は、*2-16 交流ブレーキ最大電流*において設定された中間回路電圧とブレーキ抵抗値を基本とします。ブレーキ放熱電力が ブレーキ抵抗電力の 90% より高くなると警告がアクティブになります。*2-13 Brake Power Monitoring* においてオプション *[2]トリップ*が選択されている場合、ブレーキ放熱電力が 100% より大きいと、周波数変換器はトリップします。

警告/警報 27, ブレーキ・チョッパー不具合
動作中はブレーキ抵抗器が監視され、短絡すると、ブレーキ機能が無効化され、警告が表示されます。周波数変換器は引き続き動作可能ですが、ブレーキ・トランジスタが短絡しているため、ブレーキ抵抗器が非アクティブである場合でも、そのブレーキ抵抗器に多量の電力が伝達されます。

トラブルシューティング
- 周波数変換器の電源を切り、ブレーキ抵抗器を取り外してください。

警告/警報 28, ブレーキ確認失敗
ブレーキ抵抗器が接続されていないか、動作していません。
2-15 Brake Check をチェックしてください。

ALARM(警報) 29, ヒートシンク温度
ヒートシンクの最大温度を超えています。温度の不具合は、温度が一定のヒートシンク温度以下になるまで、リセットされません。トリップおよびリセットポイントは、周波数変換器電力サイズによって異なります。

トラブルシューティング
以下の条件を確認します。
- 周囲温度が高すぎる。
- モーター・ケーブルが長すぎる。
- 周波数変換器の上下における不適切な通気用スペース。
- 周波数変換器の周囲の通気が遮られています。
- ヒートシンクファンの損傷。
- ヒートシンクの汚れ。

ALARM(警報) 30, モーター相 U 損失
周波数変換器とモーター間のモーター相 U が損失しています。

トラブルシューティング
- 周波数変換器への電源を遮断し、モーター U 相を確認して下さい。

ALARM(警報) 31, モーター相 V 損失
周波数変換器とモーター間のモーター相 V が損失しています。

トラブルシューティング
- 周波数変換器の電力を切り、モーター V 相を確認して下さい。

ALARM(警報) 32, モーター相 W 損失
周波数変換器とモーター間のモーター相 W が損失しています。

トラブルシューティング
- 周波数変換器の電源を切り、モーター W 相を確認して下さい。

ALARM(警報) 33, 突入電流不具合
短期間のうちに多数の電源投入が行われました。

トラブルシューティング
- ユニットを動作温度まで冷却させます。

7

警告/警報 34, フィールドバス通信不具合
通信オプション・カード上のフィールドバスが動作していません。

警告/警報 35, オプション不具合
オプション警報を受信します。警報はオプション別です。もっとも考えられる原因は出力アップか、または通信不良です。

警告/警報 36, 主電源異常
この警告 / 警報は、周波数変換器への供給電圧 が失われ、 *14-10 主電源異常*がオプション*[0] 機能無し*に設定されていない場合にのみアクティブになります。周波数変換器へのフューズと、ユニットへの主電源電力を確認します。

ALARM(警報) 37, 相ｱﾝﾊﾞﾗﾝｽ
電源ユニット間に、電流の不均衡があります。

ALARM(警報) 38, 内部不具合
内部不具合が発生した場合、*表 7.4*で定義されたコード番号が表示されます。

トラブルシューティング

- サイクル電力
- オプションが正しく設置されていることを確認します。
- 接続が緩んでいたり、失われていないか確認します。

Danfoss 代理店またはサービス部門に連絡することが必要な場合もあります。問題解決の指示を受けるため、コード番号を確認してください。

No.	テキスト
0	シリアル・ポートを初期化できません。Danfoss 代理店または Danfoss サービス部門にお問い合わせください。
256-258	電源 EEPROM データに欠陥があるか、古すぎます。電力カードを交換します。
512-519	内部不具合。Danfoss 代理店または Danfoss サービス部門にお問い合わせください。
783	パラメーター値が上下限の範囲外です。
1024-1284	内部不具合。Danfoss の代理店又は Danfoss のサービス部門にお問い合わせください。
1299	スロット A の オプション SW が古すぎます。
1300	スロット B の オプション SW が古すぎます。
1302	スロット C1 の オプション SW が古すぎます。
1315	スロット A の オプション SW はサポートされていません(使用が許されていません)。
1316	スロット B の オプション SW はサポートされていません(使用が許されていません)。
1318	スロット C1 の オプション SW はサポートされていません(使用が許されていません)。
1379-2819	内部不具合。Danfoss 代理店または Danfoss サービス部門にお問い合わせください。
1792	DSP の HW リセット。
1793	モーター由来のパラメーターが DSP に正しく転送されませんでした。
1794	電源投入時に電力データが DSP に正しく転送されませんでした。
1795	未知の SPI テレグラムを DSP が過剰に受信しました。
1796	RAM コピー・ エラー。
2561	コントロール・ カードを交換します。
2820	LCP スタック・ オーバーフロー。
2821	シリアル・ ポート・ オーバーフロー。
2822	USB ポート・ オーバーフロー
3072-5122	パラメーター値がその限度外です。
5123	スロット A のオプション: コントロール・ボードのハードウェアと互換性のないハードウェア
5124	スロット B のオプション: コントロール・ボードのハードウェアと互換性のないハードウェア
5125	スロット C0 のオプション: コントロール・ボードのハードウェアと互換性のないハードウェア
5126	スロット C1 のオプション: コントロール・ボードのハードウェアと互換性のないハードウェア
5376-6231	内部不具合。Danfoss 代理店または Danfoss サービス部門にお問い合わせください。

表 7.4 内部不具合コード

ALARM(警報) 39, ヒートシンク・ センサー
ヒートシンク温度センサーから何らのフィードバックもありません。

IGBT サーマルセンサーからのシグナルは、パワーカード上で利用できません。問題は、パワーカード上、ゲートドライブカード、あるいは、パワーカードとゲートドライブカード間のリボンケーブルの可能性があります。

警告 40, ディジタル出力端子 27 の過負荷
端子 27 に接続されている負荷を確認するか、短絡接続を取り除いてください。*5-00 ディジタル I/O モード*および *5-01 Terminal 27 Mode* を確認します。

警告 41, ディジタル出力端子 29 の過負荷
端子 29 に接続されている負荷を確認するか、短絡接続を取り除いてください。*5-00 ディジタル I/O モード*および *5-02 端末 29 モード*を確認します。

警告 42, X30/6 のディジタル出力の過負荷、または X30/7 のディジタル出力の過負荷
X30/6 については、X30/6 に接続されている負荷を確認するか、短絡接続を取り除いてください。*5-32 Term X30/6 Digi Out (MCB 101)*をチェックしてください。

X30/7 については、X30/7 に接続されている負荷を確認するか、短絡接続を取り除いてください。*5-33 Term X30/7 Digi Out (MCB 101)*をチェックしてください。

ALARM(警報) 43, 外部供給
MCB 113 外部 リレーオプションは、外部 24V DC なしで取り付けます。外部 24V DC 電源に接続するか、または *14-80 Option Supplied by External 24VDC [0]*なしを介して外部電源を使用していないことを確認します。*14-80 Option Supplied by External 24VDC* の変更には電力サイクルが必要です。

Danfoss A/S © 改訂 09/2014 All rights reserved.

ALARM(警報) 45, アース不具合 2
地絡。

トラブルシューティング
- 接地が適切か、接続が緩んでないか確認します。
- ワイヤサイズが適切か確認します。
- 短絡又は漏洩電流が生じていないかモーター ケーブルを確認します。

ALARM(警報) 46, パワーカードの供給
電力カードの供給が、レンジ外です。

パワーカード上のスイッチモード電力供給 (SMPS)によって生成される電力供給には 3 つあります:
- 24 V,
- 5 V,
- ±18 V。

MCB 107 オプションを伴う 24 VDC によって電力が供給されたとき、24 V および 5 V の電源のみが監視されます。3 相による電源により供給されたとき、3 つの供給電圧すべてが監視されます。

トラブルシューティング
- 電力カードの不良を確認します。
- コントロール・ カードの不良を確認します。
- オプション・ カードの不良を確認します。
- 24 VDC 電源供給が使用されている場合、適切な電源供給が行われているか確認します。

警告 47, 24 V 電源低
24 V 直流がコントロール・カード上で測定されます。この警報は、端子 12 の検出電圧が<18 V のとき発生します。

トラブルシューティング
- コントロール・ カードの不良を確認します。

警告 48, 1.8 V 電源低
コントロール・ カード上で使用される 1.8 V DC 電源は、許容可能な制限外にあります。電力供給は、コントロール・カード上で測定されます。コントロール・ カードの不良を確認します。オプション・ カードが存在する場合、過電圧を確認します。

警告 49, 速度制限
速度が、*4-11 モーター速度下限 [RPM]* および *4-13 モーター速度上限 [RPM]* で指定された範囲内にないとき、周波数変換器は警告を表示します。速度が、*1-86 トリップ速度ロー [RPM]*における指定制限を下回る時(開始又は停止の場合を除く)、周波数変換器がトリップします。

ALARM(警報) 50, AMA 較正失敗
Danfoss の代理店又は Danfoss のサービス部門にお問い合わせください。

ALARM(警報) 51, AMA チェック Unom 及び Inom
モーター電圧、モーター電流、およびモーター電力 の設定が正しくありません。*パラメーター 1-20 から 1-25* の設定を確認します。

ALARM(警報) 52, AMA 低 Inom
モーター電流が低すぎます。*4-18 電流制限*の設定を確認してください。

ALARM(警報) 53, AMA モーター過大
モーターは AMA を動作させるには大きすぎます。

ALARM(警報) 54, AMA モーター過小
AMA 自動調整を実行するには、モーターが小さすぎます。

ALARM(警報) 55, AMA パラメーター範囲外
モーターのパラメーター値は、許容範囲の外にあります。AMA 自動調整は動作できません。

ALARM(警報) 56, AMA ユーザーによる中断
AMA がユーザーによって中断されました。

ALARM(警報) 57, AMA 内部不具合
再度、AMA の再スタートを試みてください。再スタートを繰り返すとモーターが過熱する場合があります。

ALARM(警報) 58, AMA 内部不具合
代理店に Danfoss お問い合わせください。

警告 59, 電流制限
電流が *4-18 電流制限*の値を上回っています。*パラメーター 1-20* から *1-25* におけるモーター データが正しく設定されていることを確認します。必要ならば電流制限を増加します。システムがより高いリミットにおいて安全に動作可能か確認します。

警告 60, 外部インターロック
ディジタル入力信号が、周波数変換器の外部における不具合状態を示しています。外部インターロックが周波数変換器にトリップの指示を出しました。外部不具合状態をクリアにします。通常動作を再開するには 24 V 直流を外部インターロックにプログラムされた端子に印加してください。周波数変換器をリセットします。

警告/警報 61, フィードバックエラー
計算された速度とフィードバック・デバイスからの測定速度間のエラーです。この機能、警告/アラーム/停止の設定は、*4-30 Motor Feedback Loss Function* です。承認されたエラー設定は *4-31 Motor Feedback Speed Error*、エラー発生が容認された時間の設定は *4-32 Motor Feedback Loss Timeout* です。コミッショニング手続き中、機能は有効である可能性があります。

警告 62, 上限時の出力周波数
出力周波数が *4-19 最高出力周波数*で設定された値に達しました。原因を判断するため、アプリケーションを確認します。場合によって出力周波数リミットを増加させます。システムがより高い出力周波数においても安全に動作するようにします。出力が上限未満まで減少したとき、警告はクリアされます。

ALARM(警報) 63, 機械的ブレーキ低
実際のモーター電流がスタート遅延時間中にブレーキ解除電流値を超えませんでした。

警報 64、電圧制限
この負荷及び速度の組み合わせによって、実際の直流リンク電圧より高いモーター電圧が要求されます。

7

警告/警報 65, コントロール・カード過温度
コントロール・カードの切断温度は 80°C です。

トラブルシューティング

- 周囲動作温度が制限内であることを確認してください。
- フィルターの詰まりがないか確認します。
- ファンの動作を確認します。
- コントロール・カードを確認します。

警告 66, ヒートシンク温度低
周波数変換器の温度が低すぎて動作できません。この警告は、IGBT モジュールの温度センサーを基本としています。
ユニット周囲温度を上昇させます。さらに、 *2-00 直流保留／予加熱電流* を 5%および *1-80 停止時の機能* に設定することで、モーターが停止するたびに少量の電流が周波数変換器に供給されます。

ALARM(警報) 67, オプション モジュール 構成が変更されました
最後の電源切断後に 1 つあるいはそれ以上のオプションが追加又は取り外されました。構成の変更が意図的なものであること確認し、ユニットをリセットしてください。

ALARM(警報) 68, 安全停止作動
STO が有効にされています。通常動作を再開するには 24 V DC を端子 37 に印加した後、（バス、ディジタル I/O を介すか、[Reset] （リセット） キーを押して） リセット信号を送信してください。

ALARM(警報) 69, パワーカード温度
パワーカード上の温度センサーは、温度が高すぎるか、低すぎます。

トラブルシューティング

- 周囲動作温度が制限内であることを確認してください。
- フィルターの詰まりがないか確認します。
- ファンの動作を確認します。
- 電力カードを確認します。

ALARM(警報) 70, 不正な FC 構成
コントロール・カードと電力カードに互換性がありません。互換性を確認するには、ネームプレート上のユニットのタイプ・コードと、カードのパーツ番号を Danfoss 代理店に伝えてください。

ALARM(警報) 71, PTC 1 安全停止
STO が、 VLT PTC サーミスター・カード MCB 112 から起動しました（モーター過熱）。通常の動作は、MCB 112 が端子 37 に 24 V DC を再び印加した時と（モーターの温度が許容レベルに到達した時）、MCB 112 からのディジタル入力を無効にした時に再開されます。これが起こると、バス、ディジタル I/O を介して、あるいは[RESET](再設定)を押すことで、再設定信号が送信されます。

ALARM(警報) 72, 重故障
トリップ・ロックによる STO。STO の予期しない組み合わせが発生しました。

- VLT PTC サーミスター・カードが X44/10 を起動させましたが、STO が起動していません。
- MCB 112 は STO（*5-19 Terminal 37 Safe Stop* で *[4] PTC 1 警報* または *[5] PTC 1 警告* を選択して指定 ）を使用する唯一のデバイスで、STO をアクティブにしても、X44/10 はアクティブになりません。

警告 73, 安全停止自動再スタート
安全停止 自動再スタートが有効であるとき、モーターは不具合が解消されるとスタートします。

ALARM(警報) 74, PTC サーミスタ
ATEX オプションに関連した警報。PTC が作動していません。

警報 75、PTC
パラメーター値は、モーター運転中は調整できません。MCO プロファイルを *8-10 Control Word Profile* に記入する前に、モーターを停止します。

警告 76, 電源ユニット設定
電力ユニットの要求された数が、アクティブな電力ユニットの検知数と一致しません。

警告 77, 低電力モード
周波数変換器が低電力モードで動作しいます(許容されたインバーターセクション数を下回る数)。周波数変換器が少ない数のインバーターと動作するよう設定され、それが継続するときに、この警告が電力サイクル上で生成されます。

ALARM(警報) 78, 追跡エラー
設定値と実際の値の偏差が、*4-35 Tracking Error* で設定されている値を超えています。機能を無効にするか、*4-34 Tracking Error Function* で警報/警告を選択します。負荷とモーター周辺の機構を調査し、モーター・エンコーダーと周波数変換器との間におけるフィードバック接続を確認します。*4-30 Motor Feedback Loss Function* においてモーター・フィードバック機能を選択します。*4-35 Tracking Error* および *4-37 Tracking Error Ramping* においてトラッキング・エラーバンドを調整します。

ALARM(警報) 79, 違法出力セクション構成
スケーリングカードが不正なパーツ数、あるいは取り付けられていません。パワーカード上の MK102 コネクターの取り付けがされていません。

ALARM(警報) 80, ドライブがデフォルト値に初期化されました
パラメーター設定は、手動リセット後、デフォルト設定値に初期化されます。警報をクリアするには、ユニットをリセットします。

ALARM(警報) 81, CSIV コラプト
CSIV ファイルにシンタックスエラーがあります。

 Danfoss A/S © 改訂 09/2014 All rights reserved.

ALARM(警報) 82, CSIV P エラー
CSIV がパラメーターの初期化に失敗。

ALARM(警報) 83, 規定外オプション組合せ
取り付けたオプションとの間で互換性がありません。

ALARM(警報) 84, 安全オプションなし
安全オプションは、一般リセットを適用しないで、削除されました。安全オプションを再接続します。

ALARM(警報) 88, オプション検出
オプションレイアウトの変更が検知されました。
14-89 Option Detection が *[0] 停止構成* に設定され、オプションレイアウトが変更されました。

- 変更を適用するには、*14-89 Option Detection* でオプションレイアウトの変更を有効にしてください。
- 別の方法として、正しいオプション設定を回復してください。

警告 89, 機械的ブレーキスライド
ホイストブレーキモニタは、モーター速度＞ 10 RPM を検出しました。

ALARM(警報) 90, フィードバック監視
エンコーダー / レゾルバー・ オプションへの接続を確認し、最後には MCB 102 あるいは MCB 103 を取替えます。

ALARM(警報) 91, アナログ 入力 54 の設定が不正
KTY センサーがアナログ入力端末 54 に接続されている場合には、スイッチ S202 を OFF 位置 (電圧入力) に設定する必要があります。

警報 99、ローターがロックされました
ローターがブロックされました。

警告/警報 104, ミキシングファン不具合
ファンが動作していません。ファン・ モニターは、電源投入時あるいはミキシングファンがオンにされた時にファンが回転することをチェックします。ミキシングファンの故障は、*14-53 ファン・ モニター* によって警告あるいは警報トリップとして設定できます。

トラブルシューティング
- 警告/警報を戻すかどうかを決定するために周波数変換器へ供給されるサイクル電力。

警告/警報 122, 不意のモーター回転
モーター停止を必要とする機能を周波数変換器が実行します(例えば、PM モーターの直流保留など)。

警告 163, ATEX ETR cur.lim.警告
周波数変換器が特性極性を超えて 50 秒よりも長く動作しています。警告は、許容熱過剰負荷の 83%で有効になり、65%で無効になります。

ALARM(警報) 164, ATEX ETR cur.lim.警報
特性曲線を超える動作が、
600 秒中に 60 秒を超える場合、警報が起動して周波数変換器がトリップします。

警告 165, ATEX ETR freq.lim.警告
周波数変換器が、50 秒よりも長く、許容最小周波数で動作しています (*1-98 ATEX ETR interpol. points freq.*)。

ALARM(警報) 166, ATEX ETR freq.lim.警報
周波数変換器が、600 秒間に 60 秒よりも長く、許容最小周波数で作動しました(*1-98 ATEX ETR interpol. points freq.*)。

ALARM(警報) 246, パワーカードの供給
この警報は、エンクロージャー・ サイズ F 周波数変換器向けです。警報 46 に相当します。警報ログの報告値は、どの電力モジュールが警報を生成したかを示します:

1 = 左端のインバーターモジュール。

2 = F2 または F4 周波数変換器における中央のインバーターモジュール。

2 = F1 または F3 周波数変換器における右のインバーターモジュール。

3 = F2 または F4 周波数変換器における右のインバーターモジュール。

5 = 整流器モジュール

警告 250, 新規スペア部品
周波数変換器の部品が交換されました。

トラブルシューティング
- 周波数変換器を通常動作の為にリセットしてください。

警告 251, 新しいタイプ・ コード
パワーカードまたは他の部品が交換され、タイプ・ コードが変更されました。

トラブルシューティング
- 警告を解除して通常運転を再開するためにリセットしてください。

7.5 トラブルシューティング

症状	考えられる原因	テスト	解決方法
ディスプレイ暗/機能無し	入力電力がない。	*表 4.4*を参照	入力電源を確認します。
	フューズがないか、切れている、または遮断器がトリップしている。	*電源フューズが切れてないか、遮断器がトリップ*していないか、この表で確認します。	推奨事項に従います。
	LCP の電源が入っていない。	LCP ケーブルが正しく接続されているか、損傷がないか確認します。	不具合のある LCP または接続ケーブルを交換します。
	コントロール電圧(端子 12 または 50)またはコントロール端子のショートカット。	端子 12/13 から 20-39 への 24V コントロール電圧供給、または端子 50 から 55 の 10V 供給を確認します。	端子を正しく配線します。
	互換性のない LCP (VLT® 2800 または 5000/6000/8000/ FCD または FCM の LCP)		LCP 101 (部品番号 130B1124) または LCP 102 (部品番号 130B1107)のみご使用ください。
	間違ったコントラスト設定。		[STATUS] (状態)と [▲]/[▼]を押して、コントラストを調整します。
	ディスプレイ (LCP) の不良。	別の LCP を使用して検査してください。	不具合のある LCP または接続ケーブルを交換します。
	内部電圧供給の不具合または SMPS に問題がある。		代理店にお問い合わせください。
表示が断続的です。	不適切なコントロール配線による過負荷電力供給(SMPS)または周波数変換器内の不具合。	コントロール配線内の問題を解消するには、端子ブロックを外してすべてのコントロール配線を切断します。	ディスプレイにまだ問題があるときは、コントロール配線に問題があります。配線にショートや不適切な接続がないか確認します。ディスプレイが切れたままであるときは、ディスプレイが暗い/機能しない場合の手順に従ってください。
モーターが動作しない	サービススイッチが開いているか、モーター接続がない。	モーターが接続されており、接続が(サービススイッチまたはその他のデバイスにより)切断されていないことを確認します。	モーターを接続し、サービススイッチを確認します。
	24V DC オプション・カードで主電源が供給されていない。	ディスプレイが機能しているが出力がないときは、主電源が周波数変換器に適用されていることを確認します。	主電源を供給し、ユニットを動作させます。
	LCP 停止。	[Off](オフ)が押されているか確認します。	[Auto On](自動オン) または [Hand ON](手動オン) (動作モードによる)を押して、モーターを動作させます。
	スタート信号(スタンバイ)がない。	端子 18 が正しく設定されているか *5-10 Terminal 18 Digital Input* を確認します(デフォルト設定を使用)。	モーターをスタートさせるためアクティブなスタート信号を適用します。
	モーター・フリーラン信号アクティブ(フリーラン)。	端子 27 が正しく設定されているか *5-12 Terminal 27 Digital Input* を確認します(デフォルト設定を使用)。	端子 27 で 24V を適用するか、この端子を動作無しにプログラムします。
	間違った速度指令信号ソース。	速度指令信号を確認します: ローカル、リモート、又はバス速度指令信号? プリセット速度指令信号がアクティブですか? 端子接続は正しく行われていますか? 端子のスケーリングは正しく行われていますか? 最小速度指令信号がアクティブですか?	正しい設定をプログラムします。*3-13 Reference Site* をチェックしてください。プリセット速度指令信号をパラメーター・グループ *3-1** 速度指令信号でアクティブに設定します。配線が正しく行われているか確認します。端子のスケーリングを確認します。速度指令信号を確認します。

Danfoss A/S © 改訂 09/2014 All rights reserved.

症状	考えられる原因	テスト	解決方法
モーターが間違った方向に回転している	モーター回転制限	*4-10 Motor Speed Direction* が正しくプログラムされていることを確認してください。	正しい設定をプログラムします。
	アクティブな逆転信号。	逆転コマンドがパラメーター・グループ 5-1* ディジタル入力において端子にプログラムされているか確認します。	逆転信号を無効にします。
	間違ったモーター相接続。		この取扱説明書の *章 5.5 モーター回転をチェック中* を参照してください。
モーターが最大速度に達しない	周波数リミットの設定が間違っている。	*4-13 Motor Speed High Limit [RPM]*、*4-14 Motor Speed High Limit [Hz]*および *4-19 Max Output Frequency* で出力制限をチェックします。	正しい制限をプログラムします。
	速度指令入力信号が正しくスケーリングされていない。	パラメーター・グループ *6-0* アナログ I/O モード*およびパラメーター・グループ 3-1* 速度指令信号において速度指令入力信号を確認します。	正しい設定をプログラムします。
モーター速度が不安定	不正なパラメーター設定の可能性。	すべてのモーター補償設定を含め、全モーターパラメーターの設定を確認します。閉ループ動作は、PID 設定を確認します。	パラメーター・グループ *1-6* Load-Depend. 設定*を確認します。閉ループ動作についてはパラメーター・グループ *20-0* フィードバック*における設定を確認します。
モーター動作が滑らかでない	過励磁の可能性がある。	すべてのモーターパラメーターにおいて間違ったモーター設定がないか確認します。	パラメーター・グループ *1-2* モーター・データ*、*1-3* 高度モーター・データ*、および *1-5* 負荷独立における設定を確認します。設定を確認します。*
モーターのブレーキがきかない	ブレーキ・パラメーターの設定が間違っている可能性があります。ランプ・ダウン時間が短すぎる可能性があります。	ブレーキ・パラメーターを確認します。ランプ時間設定を確認します。	パラメーター・グループ *2-0* 直流ブレーキ及び *3-0* 速度指令信号リミット*を確認します。
電力フューズが切れるか遮断器がトリップする	相間が短絡。	モーター又はパネルの相間が短絡します。モーターとパネルの相間が短絡していないか確認します。	検出された短絡を全て解消します。
	モーター過負荷。	アプリケーションに対してモーターが過負荷状態になっています。	スタートアップ検査を実施して、モーター電流が仕様の範囲に入っているかを確認します。モーター電流が銘板の全負荷電流を超えている場合、モーターは負荷を減少させない限り動作しない場合があります。アプリケーションの仕様を確認してください。
	接続が緩んでいる。	事前スタートアップ・チェックを実施し、接続の緩みをチェックします。	緩んでいる接続を締めなおします。
主電源電流アンバランスが 3%以上	主電源の問題(*警報 4 主電源相損失*の説明を参照)。	入力電力リード線をの 1 つの位置へ移動: A から B、B から C、C から A。	アンバランスなレグがワイヤによる場合、電力に問題があります。主電源を確認します。
	周波数変換器の問題。	入力電力リード線を周波数変換器の別の位置へ移動: A から B、B から C、C から A。	アンバランス・レグが同じ入力端子に発生する場合、周波数変換器に問題があります。代理店にお問い合わせください。
モーター電流アンバランスが 3%以上	モーターまたはモーター配線の問題。	出力モーターリード線の位置を移動: U から V、V から W、W から U。	アンバランスなレグがワイヤによる場合、モーター又はモーター配線に問題があります。モーター及びモーター配線を確認します。
	周波数変換器の問題。	出力モーターリード線の位置を移動: U から V、V から W、W から U。	アンバランス・レグが同じ出力端子に発生する場合、ユニットに問題があります。代理店にお問い合わせください。

症状	考えられる原因	テスト	解決方法
周波数変換器の加速における問題	モーター・データが正しく入力されていません。	警告や警報が発生した場合、 *章 7.4 警告と警報のリスト*をご覧ください。 モーター・データが正しく入力されていることをチェックします。	*3-41 ランプ 1 立ち上がり時間*で立ち上がり時間を増加します。*4-18 電流制限*で電流制限を増加します。*4-16 トルク制限モーター・モード*でトルク制限を増加します。
周波数変換器の減速における問題	モーター・データが正しく入力されていません。	警告や警報が発生した場合、 *章 7.4 警告と警報のリスト*をご覧ください。 モーター・データが正しく入力されていることをチェックします。	*3-42 ランプ 1 立ち下がり時間*で立ち下がり時間を増加します。*2-17 過電圧コントロール*で過電圧コントロールをアクティブにします。

表 7.5 トラブルシューティング

7

Danfoss A/S © 改訂 09/2014 All rights reserved.

8 仕様

8.1 電気データ

8.1.1 主電源 200-240 V

タイプ指定	PK25	PK37	PK55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7
シャフト出力 [kW](代表値)	0.25	0.37	0.55	0.75	1.1	1.5	2.2	3.0	3.7
エンクロージャー保護等級 IP20 (FC 301 のみ)	A1	A1	A1	A1	A1	A1	-	-	-
エンクロージャー保護等級 IP20/IP21	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
エンクロージャー保護等級 IP55、IP66	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
出力電流									
定常 (200-240 V) [A]	1.8	2.4	3.5	4.6	6.6	7.5	10.6	12.5	16.7
断続 (200-240 V) [A]	2.9	3.8	5.6	7.4	10.6	12.0	17.0	20.0	26.7
定常 kVA (208 V) [kVA]	0.65	0.86	1.26	1.66	2.38	2.70	3.82	4.50	6.00
最大入力電流									
定常 (200-240 V) [A]	1.6	2.2	3.2	4.1	5.9	6.8	9.5	11.3	15.0
断続 (200-240 V) [A]	2.6	3.5	5.1	6.6	9.4	10.9	15.2	18.1	24.0
追加仕様									
主電源、モーター、ブレーキ、ロードシェアの最大ケーブル断面 [2] [mm^2] ([AWG])	4, 4, 4 (12, 12, 12) (最小 0.2 (24))								
非接続状態での最大ケーブル断面 [2] [mm^2] ([AWG])	6, 4, 4 (10, 12, 12)								
定格最大負荷における推定電力損失[W] [3]	21	29	42	54	63	82	116	155	185
効率 [4]	0.94	0.94	0.95	0.95	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96

表 8.1 主電源 200-240 V, PK25-P3K7

8

Danfoss A/S © 改訂 09/2014 All rights reserved.

タイプ指定	P5K5		P7K5		P11K	
高 / 通常過負荷 [1]	HO（高過負荷）	NO（通常過負荷）	HO（高過負荷）	NO(通常過負荷）	HO（高過負荷）	NO（通常過負荷）
シャフト出力 [kW](代表値)	5.5	7.5	7.5	11	11	15
エンクロージャー保護等級 IP20	B3		B3		B4	
エンクロージャー保護等級 IP21、IP55、IP66	B1		B1		B2	
出力電流						
定常 (200-240 V) [A]	24.2	30.8	30.8	46.2	46.2	59.4
断続 (60 秒過負荷) (200-240 V) [A]	38.7	33.9	49.3	50.8	73.9	65.3
定常 kVA (208 V) [kVA]	8.7	11.1	11.1	16.6	16.6	21.4
最大入力電流						
定常 (200-240 V) [A]	22.0	28.0	28.0	42.0	42.0	54.0
断続 (60 秒過負荷) (200-240 V) [A]	35.2	30.8	44.8	46.2	67.2	59.4
追加仕様						
主電源、ブレーキ、モーター、ロードシェアの IP20 最大ケーブル断面 [2] [mm²] ([AWG])	10, 10, - (8, 8, -)		10, 10, - (8, 8, -)		35, -, - (2, -, -)	
主電源、ブレーキ、モーター、ロードシェアの IP21 最大ケーブル断面 [2] [mm²] ([AWG])	16, 10, 16 (6, 8, 6)		16, 10, 16 (6, 8, 6)		35, -, - (2, -, -)	
モーターの IP21 最大ケーブル断面 [2] [mm²] ([AWG])	10, 10, - (8, 8, -)		10, 10, - (8, 8, -)		35, 25, 25 (2, 4, 4)	
非接続状態での最大ケーブル断面 [2] [mm²] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)					
定格最大負荷における推定電力損失[W] [3]	239	310	371	514	463	602
効率 [4]	0.96		0.96		0.96	

表 8.2 主電源 200-240 V、P5K5-P11K

タイプ指定	P15K		P18K		P22K		P30K		P37K	
高 / 通常過負荷 [1]	HO（高過負荷）	NO（通常過負荷）	HO（高過負荷）	NO（通常過負荷）	HO（高過負荷）	NO（通常過負荷）	HO（高過負荷）	NO（通常過負荷）	HO（高過負荷）	NO（通常過負荷）
シャフト出力 [kW](代表値)	15	18.5	18.5	22	22	30	30	37	37	45
エンクロージャー保護等級 IP20	B4		C3		C3		C4		C4	
エンクロージャー保護等級 IP21、IP55、IP66	C1		C1		C1		C2		C2	
出力電流										
定常 (200-240 V) [A]	59.4	74.8	74.8	88.0	88.0	115	115	143	143	170
断続 (60 秒過負荷) (200-240 V) [A]	89.1	82.3	112	96.8	132	127	173	157	215	187
定常 kVA (208 V AC) [kVA]	21.4	26.9	26.9	31.7	31.7	41.4	41.4	51.5	51.5	61.2
最大入力電流										
定常 (200-240 V) [A]	54.0	68.0	68.0	80.0	80.0	104	104	130	130	154
断続 (60 秒過負荷) (200-240 V) [A]	81.0	74.8	102	88.0	120	114	156	143	195	169
追加仕様										
主電源、ブレーキ、モーター、ロードシェアの IP20 最大ケーブル断面 [mm²] ([AWG])	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
主電源とモーターの IP21、IP55、IP66 最大ケーブル断面 [mm²] ([AWG])	50 (1)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
ブレーキとロードシェアの IP21、IP55、IP66 最大ケーブル断面 [mm²] ([AWG])	50 (1)		50 (1)		50 (1)		95 (3/0)		95 (3/0)	
非接続状態での最大ケーブル断面 [2] [mm²] ([AWG])	50, 35, 35 (1, 2, 2)						95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185、150、120 (350MCM、300MCM、4/0)	
定格最大負荷における推定電力損失[W] [3]	624	737	740	845	874	1140	1143	1353	1400	1636
効率 [4]	0.96		0.97		0.97		0.97		0.97	

表 8.3 主電源 200-240 V、P15K-P37K

Danfoss A/S © 改訂 09/2014 All rights reserved.

8.1.2 主電源 380-500 V

タイプ指定	PK37	PK55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
シャフト出力 [kW](代表値)	0.37	0.55	0.75	1.1	1.5	2.2	3.0	4.0	5.5	7.5
エンクロージャー保護等級 IP20 (FC 301 のみ)	A1	A1	A1	A1	A1	-	-	-	-	-
エンクロージャー保護等級 IP20/IP21	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
エンクロージャー保護等級 IP55、IP66	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
出力電流 高過負荷 160%で 1 分間										
シャフト出力[kW]	0.37	0.55	0.75	1.1	1.5	2.2	3	4	5.5	7.5
定常 (380-440 V) [A]	1.3	1.8	2.4	3.0	4.1	5.6	7.2	10	13	16
断続 (380-440 V) [A]	2.1	2.9	3.8	4.8	6.6	9.0	11.5	16	20.8	25.6
定常 (441-500 V) [A]	1.2	1.6	2.1	2.7	3.4	4.8	6.3	8.2	11	14.5
断続 (441-500 V) [A]	1.9	2.6	3.4	4.3	5.4	7.7	10.1	13.1	17.6	23.2
定常 kVA(400 V AC) [kVA]	0.9	1.3	1.7	2.1	2.8	3.9	5.0	6.9	9.0	11
定常 kVA(460 V AC) [kVA]	0.9	1.3	1.7	2.4	2.7	3.8	5.0	6.5	8.8	11.6
最大入力電流										
定常 (380-440 V) [A]	1.2	1.6	2.2	2.7	3.7	5.0	6.5	9.0	11.7	14.4
断続 (380-440 V) [A]	1.9	2.6	3.5	4.3	5.9	8.0	10.4	14.4	18.7	23
定常 (441-500 V) [A]	1.0	1.4	1.9	2.7	3.1	4.3	5.7	7.4	9.9	13
断続 (441-500 V) [A]	1.6	2.2	3.0	4.3	5.0	6.9	9.1	11.8	15.8	20.8
追加仕様										
主電源、モーター、ブレーキ、ロードシェアの IP20、IP21 最大ケーブル断面 [2] [mm²] ([AWG])	4, 4, 4 (12, 12, 12) (最小 0.2 (24))									
主電源、モーター、ブレーキ、ロードシェアの IP55、IP66 最大ケーブル断面 [2] [mm²] ([AWG])	4, 4, 4 (12, 12, 12)									
非接続状態での最大ケーブル断面 [2] [mm²] ([AWG])	6, 4, 4 (10, 12, 12)									
定格最大負荷における推定電力損失[W] [3]	35	42	46	58	62	88	116	124	187	255
効率 [4]	0.93	0.95	0.96	0.96	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97

表 8.4 主電源 380-500 V AC (FC 302)、380-480 V AC (FC 301)、PK37-P7K5

8

Danfoss A/S © 改訂 09/2014 All rights reserved.

タイプ指定	P11K		P15K		P18K		P22K	
高 / 通常過負荷 [1]	HO（高過負荷）	NO（通常過負荷）	HO（高過負荷）	NO（通常過負荷）	HO（高過負荷）	NO（通常過負荷）	HO（高過負荷）	NO（通常過負荷）
シャフト出力 [kW](代表値)	11	15	15	18.5	18.5	22.0	22.0	30.0
エンクロージャー保護等級 IP20	B3		B3		B4		B4	
エンクロージャー保護等級 IP21	B1		B1		B2		B2	
エンクロージャー保護等級 IP55、IP66	B1		B1		B2		B2	
出力電流								
定常 (380-440 V) [A]	24	32	32	37.5	37.5	44	44	61
断続 (60 秒過負荷) (380-440 V) [A]	38.4	35.2	51.2	41.3	60	48.4	70.4	67.1
定常 (441-500 V) [A]	21	27	27	34	34	40	40	52
断続 (60 秒過負荷) (441-500 V) [A]	33.6	29.7	43.2	37.4	54.4	44	64	57.2
定常 kVA(400 V AC) [kVA]	16.6	22.2	22.2	26	26	30.5	30.5	42.3
定常 kVA(460 V AC) [kVA]		21.5		27.1		31.9		41.4
最大入力電流								
定常 (380-440 V) [A]	22	29	29	34	34	40	40	55
断続 (60 秒過負荷) (380-440 V) [A]	35.2	31.9	46.4	37.4	54.4	44	64	60.5
定常 (441-500 V) [A]	19	25	25	31	31	36	36	47
断続 (60 秒過負荷) (441-500 V) [A]	30.4	27.5	40	34.1	49.6	39.6	57.6	51.7
追加仕様								
主電源、モーター、ブレーキ、ロードシェアの IP21、IP55、IP66 最大ケーブル断面 [2] [mm²] ([AWG])	16, 10, 16 (6, 8, 6)		16, 10, 16 (6, 8, 6)		35, -, - (2, -, -)		35, -, - (2, -, -)	
モーターの IP21、IP55、IP66 最大ケーブル断面 [2] [mm²] ([AWG])	10, 10, - (8, 8, -)		10, 10, - (8, 8, -)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		35, 25, 25 (2, 4, 4)	
主電源、ブレーキ、モーター、ロードシェアの IP20 最大ケーブル断面 [2] [mm²] ([AWG])	10, 10, - (8, 8, -)		10, 10, - (8, 8, -)		35, -, - (2, -, -)		35, -, - (2, -, -)	
非接続状態での最大ケーブル断面 [2] [mm²] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)							
定格最大負荷における推定電力損失[W] [3]	291	392	379	465	444	525	547	739
効率 [4]	0.98		0.98		0.98		0.98	

表 8.5 主電源 380-500 V (FC 302)、380-480 V (FC 301)、P11K-P22K

8

Danfoss A/S © 改訂 09/2014 All rights reserved.

タイプ指定	P30K		P37K		P45K		P55K		P75K	
高 / 通常過負荷 [1]	HO（高過負荷）	NO（通常過負荷）	HO（高過負荷）	NO（通常過負荷）	HO(高過負荷）	NO(通常過負荷）	HO(高過負荷）	NO(通常過負荷）	HO(高過負荷）	NO（通常過負荷）
シャフト出力 [kW](代表値)	30	37	37	45	45	55	55	75	75	90
エンクロージャー保護等級 IP21	C1		C1		C1		C2		C2	
エンクロージャー保護等級 IP20	B4		C3		C3		C4		C4	
エンクロージャー保護等級 IP55、IP66	C1		C1		C1		C2		C2	
出力電流										
定常 (380-440 V) [A]	61	73	73	90	90	106	106	147	147	177
断続 (60 秒過負荷) (380-440 V) [A]	91.5	80.3	110	99	135	117	159	162	221	195
定常 (441-500 V) [A]	52	65	65	80	80	105	105	130	130	160
断続 (60 秒過負荷) (441-500 V) [A]	78	71.5	97.5	88	120	116	158	143	195	176
定常 kVA(400 V AC) [kVA]	42.3	50.6	50.6	62.4	62.4	73.4	73.4	102	102	123
定常 kVA(460 V AC) [kVA]		51.8		63.7		83.7		104		128
最大入力電流										
定常 (380-440 V) [A]	55	66	66	82	82	96	96	133	133	161
断続 (60 秒過負荷) (380-440 V) [A]	82.5	72.6	99	90.2	123	106	144	146	200	177
定常 (441-500 V) [A]	47	59	59	73	73	95	95	118	118	145
断続 (60 秒過負荷) (441-500 V) [A]	70.5	64.9	88.5	80.3	110	105	143	130	177	160
追加仕様										
主電源、モーターの IP20 最大ケーブル断面 [mm²] ([AWG])	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
ブレーキ、ロードシェアの IP20 最大ケーブル断面 [mm²] ([AWG])	35 (2)		50 (1)		50 (1)		95 (4/0)		95 (4/0)	
主電源とモーターの IP21、IP55、IP66 最大ケーブル断面 [mm²] ([AWG])	50 (1)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
ブレーキとロードシェアの IP21、IP55、IP66 最大ケーブル断面 [mm²] ([AWG])	50 (1)		50 (1)		50 (1)		95 (3/0)		95 (3/0)	
主電源非接続状態での最大ケーブル断面 [2] [mm²] ([AWG])	50, 35, 35 (1, 2, 2)						95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185、150、120 (350MCM、300MCM、4/0)	
定格負荷における推定電力損失 [W] [3]	570	698	697	843	891	1083	1022	1384	1232	1474
効率 [4]	0.98		0.98		0.98		0.98		0.99	

表 8.6 主電源 380-500 V (FC 302)、380-480 V (FC 301)、P30K-P75K

8

Danfoss A/S © 改訂 09/2014 All rights reserved.

8.1.3 主電源 525-600 V (FC 302 のみ)

タイプ指定	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
シャフト出力 [kW](代表値)	0.75	1.1	1.5	2.2	3	4	5.5	7.5
エンクロージャー保護等級 IP20、IP21	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
エンクロージャー保護等級 IP55	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
出力電流								
定常 (525-550 V) [A]	1.8	2.6	2.9	4.1	5.2	6.4	9.5	11.5
断続 (525-550 V) [A]	2.9	4.2	4.6	6.6	8.3	10.2	15.2	18.4
定常 (551-600 V) [A]	1.7	2.4	2.7	3.9	4.9	6.1	9.0	11.0
断続 (551-600 V) [A]	2.7	3.8	4.3	6.2	7.8	9.8	14.4	17.6
定常 kVA(525 V) [kVA]	1.7	2.5	2.8	3.9	5.0	6.1	9.0	11.0
定常 kVA (575 V) [kVA]	1.7	2.4	2.7	3.9	4.9	6.1	9.0	11.0
最大入力電流								
定常 (525-600 V) [A]	1.7	2.4	2.7	4.1	5.2	5.8	8.6	10.4
断続 (525-600 V) [A]	2.7	3.8	4.3	6.6	8.3	9.3	13.8	16.6
追加仕様								
主電源、モーター、ブレーキ、ロードシェアの最大ケーブル断面 [2] [mm²] ([AWG])	4, 4, 4 (12, 12, 12) (最小 0.2 (24))							
非接続状態での最大ケーブル断面 [2] [mm²] ([AWG])	6, 4, 4 (10, 12, 12)							
定格最大負荷における推定電力損失[W] [3]	35	50	65	92	122	145	195	261
効率 [4]	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97

表 8.7 主電源 525-600 V (FC 302 のみ)、PK75-P7K5

8

Danfoss A/S © 改訂 09/2014 All rights reserved.

タイプ指定	P11K		P15K		P18K		P22K		P30K	
高 / 通常過負荷 [1]	HO（高過負荷）	NO（通常過負荷）	HO（高過負荷）	NO（通常過負荷）	HO（高過負荷）	NO（通常過負荷）	HO（高過負荷）	NO（通常過負荷）	HO（高過負荷）	NO（通常過負荷）
シャフト出力 [kW](代表値)	11	15	15	18.5	18.5	22	22	30	30	37
エンクロージャー保護等級 IP20	B3		B3		B4		B4		B4	
エンクロージャー保護等級 IP21、IP55、IP66	B1		B1		B2		B2		C1	
出力電流										
定常 (525-550 V) [A]	19	23	23	28	28	36	36	43	43	54
断続 (525-550 V) [A]	30	25	37	31	45	40	58	47	65	59
定常 (551-600 V) [A]	18	22	22	27	27	34	34	41	41	52
断続 (551-600 V) [A]	29	24	35	30	43	37	54	45	62	57
定常 kVA (550 V) [kVA]	18.1	21.9	21.9	26.7	26.7	34.3	34.3	41.0	41.0	51.4
定常 kVA (575 V) [kVA]	17.9	21.9	21.9	26.9	26.9	33.9	33.9	40.8	40.8	51.8
最大入力電流										
定常 550V 時 [A]	17.2	20.9	20.9	25.4	25.4	32.7	32.7	39	39	49
断続 550V 時 [A]	28	23	33	28	41	36	52	43	59	54
定常 575V 時 [A]	16	20	20	24	24	31	31	37	37	47
断続 575 V 時 [A]	26	22	32	27	39	34	50	41	56	52
追加仕様										
主電源、ブレーキ、モーター、ロードシェアの IP20 最大ケーブル断面 [2] [mm²] ([AWG])	10, 10, - (8, 8, -)		10, 10, - (8, 8, -)		35, -, - (2, -, -)		35, -, - (2, -, -)		35, -, - (2, -, -)	
主電源、モーター、ブレーキ、ロードシェアの IP21、IP55、IP66 最大ケーブル断面 [2] [mm²] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)		16, 10, 10 (6, 8, 8)		35, -, - (2, -, -)		35, -, - (2, -, -)		50, -, - (1, -, -)	
モーターの IP21、IP55、IP66 最大ケーブル断面 [2] [mm²] ([AWG])	10, 10, - (8, 8, -)		10, 10, - (8, 8, -)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		50, -, - (1, -, -)	
非接続状態での最大ケーブル断面 [2] [mm²] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)								50, 35, 35 (1, 2, 2)	
定格負荷における推定電力損失 [W] [3]	220	300	300	370	370	440	440	600	600	740
効率 [4]	0.98		0.98		0.98		0.98		0.98	

表 8.8 主電源 525-600 V (FC 302 のみ)、P11K-P30K

8

Danfoss A/S © 改訂 09/2014 All rights reserved.

タイプ指定	P37K		P45K		P55K		P75K	
高 / 通常過負荷 [1]	HO（高過負荷）	NO（通常過負荷）	HO（高過負荷）	NO（通常過負荷）	HO（高過負荷）	NO（通常過負荷）	HO（高過負荷）	NO（通常過負荷）
シャフト出力 [kW](代表値)	37	45	45	55	55	75	75	90
エンクロージャー保護等級 IP20	C3	C3	C3		C4		C4	
エンクロージャー保護等級 IP21、IP55、IP66	C1	C1	C1		C2		C2	
出力電流								
定常 (525-550 V) [A]	54	65	65	87	87	105	105	137
断続 (525-550 V) [A]	81	72	98	96	131	116	158	151
定常 (551-600 V) [A]	52	62	62	83	83	100	100	131
断続 (551-600 V) [A]	78	68	93	91	125	110	150	144
定常 kVA (550 V) [kVA]	51.4	61.9	61.9	82.9	82.9	100.0	100.0	130.5
定常 kVA (575 V) [kVA]	51.8	61.7	61.7	82.7	82.7	99.6	99.6	130.5
最大入力電流								
定常 550V 時 [A]	49	59	59	78.9	78.9	95.3	95.3	124.3
断続 550V 時 [A]	74	65	89	87	118	105	143	137
定常 575V 時 [A]	47	56	56	75	75	91	91	119
断続 575 V 時 [A]	70	62	85	83	113	100	137	131
追加仕様								
主電源、モーターの IP20 最大ケーブル断面 [mm²] ([AWG])	50 (1)				150 (300 MCM)			
ブレーキ、ロードシェアの IP20 最大ケーブル断面 [mm²] ([AWG])	50 (1)				95 (4/0)			
主電源とモーターの IP21、IP55、IP66 最大ケーブル断面 [mm²] ([AWG])	50 (1)				150 (300 MCM)			
ブレーキとロードシェアの IP21、IP55、IP66 最大ケーブル断面 [mm²] ([AWG])	50 (1)				95 (4/0)			
主電源非接続状態での最大ケーブル断面 [2] [mm²] ([AWG])	50, 35, 35 (1, 2, 2)				95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185、150、120 (350MCM、300MCM、4/0)	
定格最大負荷における推定電力損失[W] [3]	740	900	900	1100	1100	1500	1500	1800
効率 [4]	0.98		0.98		0.98		0.98	

表 8.9 主電源 525-600 V (FC 302 のみ)、P37K-P75K

Danfoss A/S © 改訂 09/2014 All rights reserved.

8.1.4 主電源 525-690 V (FC 302 のみ)

タイプ指定	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
高 / 通常過負荷 [1]	HO/NO	HO/NO	HO/NO	HO/NO	HO/NO	HO/NO	HO/NO
シャフト出力 (kW)(代表値)	1.1	1.5	2.2	3.0	4.0	5.5	7.5
エンクロージャー保護等級 IP20	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
出力電流							
定常 (525-550 v) [A]	2.1	2.7	3.9	4.9	6.1	9.0	11.0
断続 (525-550 v) [A]	3.4	4.3	6.2	7.8	9.8	14.4	17.6
定常 (551-690V) [A]	1.6	2.2	3.2	4.5	5.5	7.5	10.0
断続 (551-690V) [A]	2.6	3.5	5.1	7.2	8.8	12.0	16.0
定常 KVA 525 V	1.9	2.5	3.5	4.5	5.5	8.2	10.0
定常 KVA 690 V	1.9	2.6	3.8	5.4	6.6	9.0	12.0
最大入力電流							
定常 (525-550 v) [A]	1.9	2.4	3.5	4.4	5.5	8.1	9.9
断続 (525-550 v) [A]	3.0	3.9	5.6	7.0	8.8	12.9	15.8
定常 (551-690V) [A]	1.4	2.0	2.9	4.0	4.9	6.7	9.0
断続 (551-690V) [A]	2.3	3.2	4.6	6.5	7.9	10.8	14.4
追加仕様							
主電源、モーター、ブレーキ、ロードシェアの最大ケーブル断面 [2] [mm²] ([AWG])	4, 4, 4 (12, 12, 12) (最小 0.2 (24)						
非接続状態での最大ケーブル断面 [2] [mm²] ([AWG])	6, 4, 4 (10, 12, 12)						
定格最大負荷における推定電力損失 (W) [3]	44	60	88	120	160	220	300
効率 [4]	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96

表 8.10 A3 エンクロージャー、主電源 525-690 V IP20/保護シャーシ、P1K1-P7K5

タイプ指定	P11K		P15K		P18K		P22K	
高 / 通常過負荷 [1]	HO (高過負荷)	NO (通常過負荷)	HO (高過負荷)	NO (通常過負荷)	HO (高過負荷)	NO (通常過負荷)	HO (高過負荷)	NO (通常過負荷)
550 Vにおけるシャフト出力 [kW](代表値)	7.5	11	11	15	15	18.5	18.5	22
690 Vにおけるシャフト出力 [kW](代表値)	11	15	15	18.5	18.5	22	22	30
エンクロージャー保護等級 IP20	B4		B4		B4		B4	
エンクロージャー保護等級 IP21、IP55	B2		B2		B2		B2	
出力電流								
定常 (525-550 v) [A]	14.0	19.0	19.0	23.0	23.0	28.0	28.0	36.0
断続 (60 秒過負荷) (525-550 v) [A]	22.4	20.9	30.4	25.3	36.8	30.8	44.8	39.6
定常 (551-690V) [A]	13.0	18.0	18.0	22.0	22.0	27.0	27.0	34.0
断続 (60 秒過負荷) (551-690V) [A]	20.8	19.8	28.8	24.2	35.2	29.7	43.2	37.4
定常 KVA(550 V) [KVA]	13.3	18.1	18.1	21.9	21.9	26.7	26.7	34.3
定常 KVA(690 V) [KVA]	15.5	21.5	21.5	26.3	26.3	32.3	32.3	40.6
最大入力電流								
定常 (550 V) (A)	15.0	19.5	19.5	24.0	24.0	29.0	29.0	36.0
断続 (60 秒過負荷) (550 V) (A)	23.2	21.5	31.2	26.4	38.4	31.9	46.4	39.6
定常 (690 V) (A)	14.5	19.5	19.5	24.0	24.0	29.0	29.0	36.0
断続 (60 秒過負荷) (690 V) (A)	23.2	21.5	31.2	26.4	38.4	31.9	46.4	39.6
追加仕様								
主電源、モーター、ロードシェア、ブレーキの最大ケーブル断面 [2] [mm²] ([AWG])	35, 25, 25 (2, 4, 4)							
主電源非接続状態での最大ケーブル断面 [2] [mm²] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)							
定格最大負荷における推定電力損失 (W) [3]	150	220	220	300	300	370	370	440
効率 [4]	0.98		0.98		0.98		0.98	

表 8.11 B2/B4 エンクロージャー、主電源 525-690 V AC IP20/IP21/IP55 - シャーシ/NEMA 1/NEMA 12 (FC 302 のみ)、P11K-P22K

タイプ指定	P30K		P37K		P45K		P55K		P75K	
高 / 通常過負荷 [1]	HO（高過負荷）	NO（通常過負荷）	HO（高過負荷）	NO（通常過負荷）	HO（高過負荷）	NO（通常過負荷）	HO（高過負荷）	NO（通常過負荷）	HO（高過負荷）	NO（通常過負荷）
550 V におけるシャフト出力 (kW)（代表値）	22	30	30	37	37	45	45	55	50	75
690 V におけるシャフト出力 [kW]（代表値）	30	37	37	45	45	55	55	75	75	90
エンクロージャー保護等級 IP20	B4		C3		C3		D3h		D3h	
エンクロージャー保護等級 IP21、IP55	C2		C2		C2		C2		C2	
出力電流										
定常 (525-550 v) [A]	36.0	43.0	43.0	54.0	54.0	65.0	65.0	87.0	87.0	105
断続 (60 秒過負荷) (525-550 v) [A]	54.0	47.3	64.5	59.4	81.0	71.5	97.5	95.7	130.5	115.5
定常 (551-690V) [A]	34.0	41.0	41.0	52.0	52.0	62.0	62.0	83.0	83.0	100
断続 (60 秒過負荷) (551-690V) [A]	51.0	45.1	61.5	57.2	78.0	68.2	93.0	91.3	124.5	110
定常 KVA (550 V) [KVA]	34.3	41.0	41.0	51.4	51.4	61.9	61.9	82.9	82.9	100
定常 KVA (690 V) [KVA]	40.6	49.0	49.0	62.1	62.1	74.1	74.1	99.2	99.2	119.5
最大入力電流										
定常(550 V) [A]	36.0	49.0	49.0	59.0	59.0	71.0	71.0	87.0	87.0	99.0
断続 (60 秒過負荷) (550 V) [A]	54.0	53.9	72.0	64.9	87.0	78.1	105.0	95.7	129	108.9
定常(690 V) [A]	36.0	48.0	48.0	58.0	58.0	70.0	70.0	86.0	-	-
断続 (60 秒過負荷) (690 V) [A]	54.0	52.8	72.0	63.8	87.0	77.0	105	94.6	-	-
追加仕様										
主電源、モーターの最大ケーブル断面 [mm^2] ([AWG])	150 (300 MCM)									
ロードシェア、ブレーキの最大ケーブル断面 [mm^2] ([AWG])	95 (3/0)									
主電源非接続状態での最大ケーブル断面 [2] [mm^2] ([AWG])	95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)						185、150、120 (350MCM、300MCM、4/0)		-	
定格負荷における推定電力損失 [W] [3]	600	740	740	900	900	1100	1100	1500	1500	1800
効率 [4]	0.98		0.98		0.98		0.98		0.98	

表 8.12 B4、C2、C3 エンクロージャー、主電源 525-690 V IP20/IP21/IP55 - シャーシ/NEMA1/NEMA 12 (FC 302 のみ)、P30K-P75K

最大フューズ定格は章 8.7 フューズと遮断器を参照してください。

1) 高過負荷 = 60 秒間で 150%または 160%のトルク。通常過負荷 = 60 秒間で 110%のトルク。

2) 最大ケーブル断面積の三つの値は、単芯、剛性ワイヤおよびスリーブ付き剛性ワイヤの各々に対応します。

3) 周波数変換器冷却の寸法設定に適用。スイッチ周波数がデフォルト設定よりも高い場合は、電力損失が顕著に増加する可能性があります。LCP および代表的なコントロール・カードの電力消費が含まれます。EN 50598-2 に則った電力損失データについては、www.danfoss.com/vltenergyefficiency を参照してください。

4) 公称電流で測定された効率。エネルギー効率クラスについては、章 8.4 周囲条件を参照してください。部分負荷損失については、www.danfoss.com/vltenergyefficiency を参照してください。.

Danfoss A/S © 改訂 09/2014 All rights reserved.

8.2 主電源

主電源	
電源供給端子(6-パルス)	L1, L2, L3
電源供給端子(12-パルス)	L1-1, L2-1, L3-1, L1-2, L2-2, L3-2
供給電圧	200-240 V ±10%
供給電圧	FC 301: 380-480 V/FC 302: 380-500 V ±10%
供給電圧	FC 302: 525-600 V ±10%
供給電圧	FC 302: 525-690 V ±10%

主電源電圧低 / 主電源降下:
電源電圧低下または主電源損失の間、 周波数変換器は、中間回路電圧が最低停止レベルに落ちるまで稼働します。それは通常、FC の最低定格供給電圧の 15% 降下時となります。周波数変換器の最低定格供給電圧を 10%以上下回る主電源電圧において始動や最大トルクは期待できません。

供給周波数	50/60 Hz ±5%
主電源相間の一時的最大アンバランス	定格供給電圧の 3.0 %
真の力率 (λ)	≥ 0.9 定格負荷での公称値
変位力率 (cos ϕ)	単一に近似 (> 0.98)
入力点スイッチング電源 L1、L2、L3 (電源投入) ≤ 7.5 kW	最大 2 回/分
入力点スイッチング電源 L1、L2、L3(電源投入) 11～75 kW	最大 1 回/分
入力点スイッチング電源 L1、L2、L3(電源投入)≥90 kW	最大 1 回/2 分
EN60664-1 に準じた環境	過電圧カテゴリー III/汚染度 2

ユニットは、100,000 RMS 対称アンペア以下を最大 240/500/600/690 V で流すことができる回路での使用に適しています。

8.3 モーター出力とモーター・データ

モーター出力 (U、V、W[1)])	
出力電圧	供給電圧の 0～100%
出力周波数	0～590 Hz
磁束モードでの出力周波数	0～300 Hz
出力側スイッチング	無制限
ランプ時間	0.01-3600 秒

トルク特性	
始動トルク (一定トルク)	60 秒間 [1)] で最大 160%、10 分で 1 回。
始動 / 過負荷トルク(可変トルク)	0.5 秒間 [1)] まで最大 110%、10 分で 1 回。
磁束でのトルク上昇時間(5kHz f_{sw} 用)	1 ms
VVC+のトルク上昇時間(f_{sw} とは別)	10 ms

1) パーセントは公称トルクに関連します。

8.4 周囲条件

環境	
エンクロージャー	IP20/シャーシ、IP21/タイプ 1、IP55/ タイプ 12、IP66/ タイプ 4X
振動テスト	1.0 g
最大 THVD	10%
最大相対湿度	5%～93% (IEC 721-3-3; クラス 3K3 (非結露) 運転中
劣悪な環境(IEC 60068-2-43) H_2S テスト	クラス Kd
周囲温度 [1]	最高 50 °C (24 時間平均最高 45 °C)
フルスケール動作時の最低周囲温度	0 °C
性能低下時の最低周囲温度	- 10 °C
保管/輸送時の温度	-25 ～ +65/70 °C
最大海抜高度 (定格低減なし) [1]	1000 m
EMC 規格、放射	EN 61800-3
EMC 規格、耐性	EN 61800-3
エネルギー効率クラス [2]	IE2

1) 以下については、デザインガイドの特殊条件を参照してください。

- *周囲温度が高い場合の定格低減。*
- *高度が高い場合の定格低減。*

2) 以下の項目に関する EN50598-2 に従って決定されます。

- *定格負荷*
- *90% 定格周波数*
- *スイッチ周波数工場設定*
- *スイッチ・パターン工場設定*

8

8.5 ケーブル仕様

ケーブル長とコントロール・ケーブルの断面積 [1]	
モーター・ケーブル最大長、シールド済み	150 m
モーター・ケーブル最大長、シールドなし	300 m
コントロール端子への最大断面積(ケーブル端スリーブのないフレキシブル / 剛性ワイヤ)	1.5 mm^2/16 AWG
コントロール端子への最大断面積(ケーブル端スリーブのないフレキシブルワイヤ)	1 mm^2/18 AWG
コントロール端子への最大断面積(ケーブル端スリーブ、カラー付きフレキシブルワイヤ)	0.5 mm^2/20 AWG
コントロール端子への最小断面積	0.25 mm^2/24 AWG

1) 電力ケーブルについては、章 8.1 電気データの電気的データ表を参照してください。

8.6 コントロール入力/出力とコントロールデータ

ディジタル入力	
プログラマブル・ディジタル入力	FC 301: 4 (5)[1]/FC 302: 4 (6)[1]
端子番号	18, 19, 27[1], 29[1], 32, 33,
論理	PNP 又は NPN
電圧レベル	0-24 V 直流
電圧レベル、論理 '0' PNP	< 5 V 直流
電圧レベル、論理 '1' PNP	> 10 V 直流
電圧レベル、論理 '0' NPN[2]	> 19 V DC
電圧レベル、論理 '1' NPN[2]	< 14 V 直流
入力の最大電圧	28 V DC
パルス周波数範囲	0 ～110 kHz
(デューティー・サイクル) 最小パルス幅	4.5 ms
入力抵抗、R_i	約 4 kΩ

Danfoss A/S © 改訂 09/2014 All rights reserved.

STO 端子 37[3, 4] (端子 37 は、固定 PNP 論理)	
電圧レベル	0-24 V 直流
電圧レベル、論理 '0' PNP	< 4 V DC
電圧レベル、論理 '1' PNP	> 20 V DC
入力の最大電圧	28 V DC
24 V の入力電流(代表値)	50 mA rms
20 V の入力電流(代表値)	60 mA rms
入力キャパシタンス	400 nF

すべてのディジタル入力は供給電圧 (PELV) と他の高電圧端子から電気絶縁されています。
1) 端子 27 と 29 は出力としてもプログラムできます。
2) STO 入力端子 37 を除く。
3) 端子 37 と STO についての詳細情報については、章 4.8.5 安全トルクオフ(STO)を参照してください。
4) STO と、内部に直流コイルを備えた接触器を同時に使用するときは、オフにした場合に電流がコイルから戻る経路を確保することが重要です。これは、コイルにフリーホイールダイオード(または、応答時間が短い 30 あるいは 50 V MOV)を使用することで可能になります。通常、接触器にはこのダイオードが付属しています。

アナログ入力	
アナログ入力の数	2
端子番号	53, 54
モード	電圧又は電流
モード選択	スイッチ S201 とスイッチ S202
電圧モード	スイッチ S201/スイッチ S202 = オフ (U)
電圧レベル	-10～+10 V(スケーラブル)
入力抵抗、R_i	約 10 kΩ
最大電圧	±20 V
電流モード	スイッチ S201/スイッチ S202 = オン (I)
電流レベル	0/4～20 mA (スケーラブル)
入力抵抗、R_i	約 200 Ω
最大電流	30 mA
アナログ入力の分解能	10 ビット (+ 符号)
アナログ入力の精度	最大エラー、全スケールの 0.5%
帯域幅	100 Hz

アナログ入力は、供給電圧 (PELV) などの高電圧端子から電気絶縁されています。

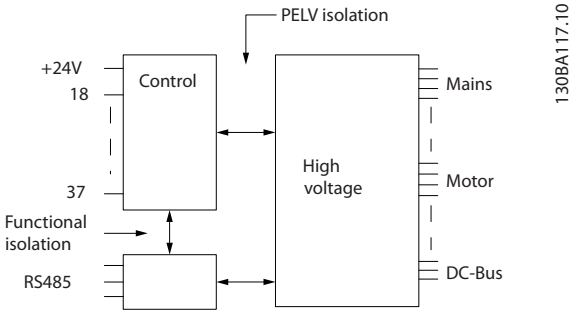


図 8.1 PELV 絶縁

パルス/エンコーダー入力

プログラマブル・パルス / エンコーダー入力:	2/1
端子番号パルス / エンコーダー	29[1], 33[2]/32[3], 33[3]
端子 29、32、33 での最大周波数	110 kHz (プッシュプル駆動)
端子 29、32、33 での最大周波数	5 kHz (オープン・コレクター)
端子 29、32、33 での最小周波数	4 Hz
電圧レベル	「ディジタル入力」の項を参照
入力の最大電圧	28 V DC
入力抵抗、R_i	約 4 kΩ
パルス入力精度 (0.1～1 kHz)	最大エラー: 全スケールの 0.1%
エンコーダー入力精度 (1～11 kHz)	最大エラー: 全スケールの 0.05%

パルスおよびエンコーダー入力(端子 29、32、33)は、供給電圧(PELV)とその他の高電圧端子から電気絶縁されています。

1) FC 302 のみ

2) パルス入力は 29 および 33 です

3) エンコーダー入力: 32=A、および 33=B

ディジタル出力

プログラマブル・ディジタル/パルス出力	2
端子番号	27, 29[1]
ディジタル/周波数出力の電圧レベル	0-24 V
最大出力電流 (シンク又はソース)	40 mA
周波数出力時の最大負荷	1 kΩ
周波数出力時の最大容量負荷	10 nF
周波数出力時の最低出力周波数	0 Hz
周波数出力時の最大出力周波数	32 kHz
周波数出力の精度	最大エラー: 全スケールの 0.1%
周波数出力の分解能	12 ビット

1) 端子 27 と 29 は入力としてもプログラム設定できます。

ディジタル出力は、供給電圧 (PELV) とその他の高電圧端子から電気絶縁されています。

アナログ出力

プログラマブル・アナログ出力の数	1
端子番号	42
アナログ出力の電流範囲	0/4～20 mA
最大負荷 GND - アナログ出力	500 Ω 未満
アナログ出力の精度	最大エラー: 全スケールの 0.5%
アナログ出力の分解能	12 ビット

アナログ出力は供給電圧 (PELV)などの高電圧端子から電気絶縁されています。

コントロール・カード、24 V DC 出力

端子番号	12, 13
出力電圧	24 V +1、-3 V
最大負荷	200 mA

24 V DC 電源は供給電圧 (PELV) から電気絶縁されていますが、アナログ及びディジタルの入出力と同じ電位があります。

コントロール・カード、10 V DC 出力

端子番号	±50
出力電圧	10.5 V ±0.5 V
最大負荷	15 mA

10 V DC 電源は供給電圧 (PELV) などの高電圧端子から電気絶縁されています。

Danfoss A/S © 改訂 09/2014 All rights reserved.

コントロール・カード、RS-485 シリアル通信

端子番号	68 (P、TX+、RX+) 、69 (N、TX-、RX-)
端子番号 61	端子 68 と 69 に共通

RS-485 シリアル通信回路は他の中央回路から機能的に分離され、供給電圧 (PELV) から電気絶縁されています。

コントロール・カード、USB シリアル通信

USB 標準	1.1(全速)
USB プラグ	USB タイプ B "デバイス" プラグ

PC への接続は、標準ホスト/デバイス USB ケーブルを介して行われます。
USB 接続は、供給電圧 (PELV) などの高電圧端子から電気的に絶縁されています。
USB 接地接続は、保護接地からは電気的に絶縁されていません。一つの絶縁されたラップトップだけを周波数変換器の USB コネクターへの PC 接続として使用してください。

リレー出力

プログラマブル・リレー出力	FC 301 全 kW: 1/FC 302 全 kW: 2
リレー 01 端子番号	1-3 (B 接点) 、1-2 (A 接点)
1-3 (NC)、1-2 (NO) の最大端子負荷 (交流 -1)[1] (抵抗負荷)	240 V 交流、2 A
最大端子負荷 (交流 -15)[1] (誘導負荷、cosφ 0.4 において)	240 V AC、0.2 A
1-3 (NC)、1-2 (NO)の最大端子負荷(直流 -1)[1] (抵抗負荷)	60 V DC、1 A
最大端子負荷 (直流 -13)[1] (誘導負荷)	24 V 直流、0.1 A
リレー 02 (FC 302 のみ) 端子番号	4-6 (B 接点)、4-5 (A 接点)
4-5 (NO)の最大端子負荷(交流 -1)[1] (抵抗負荷)[2][3] 過電圧 cat. II	400 V 交流、2 A
4-5 (NO)の最大端子負荷(交流-15)[1] (誘導負荷、cosφ 0.4 において)	240 V AC、0.2 A
4-5 (NO)の最大端子負荷(直流 -1)[1] (抵抗負荷)	80 V DC、2 A
4-5 (NO)の最大端子負荷(直流 -13)[1] (誘導負荷)	24 V 直流、0.1 A
4-6 (NC)の最大端子負荷(交流 -1)[1] (抵抗負荷)	240 V 交流、2 A
4-6 (NC)の最大端子負荷 (交流-15)[1] (誘導負荷、cosφ 0.4 において)	240 V AC、0.2 A
4-6 (NC)の最大端子負荷(直流 -1)[1] (抵抗負荷)	50 V DC、2 A
4-6 (NC)の最大端子負荷(直流 -13)[1] (誘導負荷)	24 V 直流、0.1 A
1-3 (通常閉) 、1-2 (通常開) 、4-6 (通常閉) 、4-5 (通常開) の最小端子負荷,	24 V 直流 10 mA、24 V AC 20 mA
EN 60664-1 に準じた環境	過電圧カテゴリー III/汚染度 2

1) IEC 60947 パート 4 及び 5
リレー接点は補強絶縁 (PELV) により他の回路から電気絶縁されています。
2) 過電圧カテゴリー II
3) UL アプリケーション 300 V AC 2 A

コントロール・カード性能

スキャン間隔	1 ms

コントロール特性

出力周波数 0～590 Hz での分解能	±0.003 Hz
精密なスタート/ストップの繰り返し精度 (端子 18, 19)	≤±0.1 ms
システム応答時間 (端子 18、19、27、29、32、33)	≤ 2 ms
速度コントロール範囲 (開ループ)	同期速度の 1：100
速度コントロール範囲(閉ループ)	同期速度の 1:1000
速度精度 (開ループ)	30-4000 RPM: エラー ±8 RPM
速度精度(閉ループ)、フィードバック装置の分解能による	0-6000 RPM: エラー ±0.15 RPM
トルク・コントロール制度(速度フィードバック)	最大エラー 定格トルクの±5%

すべてのコントロール特性は、4 極非同期モーターに基づいています。

8

8.7 フューズと遮断器

供給側では、周波数変換器(初回故障)内でコンポーネントが破損した場合の保護のため、フューズおよび / または回路ブレーカーを使用してください。

注記

IEC 60364 (CE) および NEC 2009 (UL) に準拠した設置においては、供給側でのフューズ使用は必須です。

推奨:

- gG タイプフューズ。
- モーラータイプ 遮断器。他の遮断機タイプについては、周波数変換器へのエネルギーをモーラー タイプによるエネルギー供給と同等か、それ以下のレベルにします。

推奨フューズと推奨遮断器を使用することで、周波数変換器に対して発生しうる破損をユニット内の破損に限定することができます。詳細は、*応用注記および回路ブレーカー*を参照してください。

下のフューズは、周波数変換器の電圧定格に応じて、100000 A_{rms} (同期)を供給できる回路での使用に適しています。適切なフューズにより、周波数変換器短絡電流定格(SCCR) は 100000 A_{rms} になります。

8

8.7.1 CE 準拠

200-240 V

エンクロージャー	電力 [KW]	推奨されるフューズサイズ	推奨最大フューズ	推奨される遮断機モーラー	最大トリップレベル [A]
A1	0.25-1.5	gG-10	gG-25	PKZM0-16	16
A2	0.25-2.2	gG-10 (0.25-1.5) gG-16 (2.2)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	3.0-3.7	gG-16 (3) gG-20 (3.7)	gG-32	PKZM0-25	25
A4	0.25-2.2	gG-10 (0.25-1.5) gG-16 (2.2)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	0.25-3.7	gG-10 (0.25-1.5) gG-16 (2.2-3) gG-20 (3.7)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	5.5-7.5	gG-25 (5.5) gG-32 (7.5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	11	gG-50	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	5.5	gG-25	gG-63	PKZM4-50	50
B4	7.5-15	gG-32 (7.5) gG-50 (11) gG-63 (15)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	15-22	gG-63 (15) gG-80 (18.5) gG-100 (22)	gG-160 (15-18.5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	160
C2	30-37	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250
C3	18.5-22	gG-80 (18.5) aR-125 (22)	gG-150 (18.5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	150
C4	30-37	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250

表 8.13 200-240 V、エンクロージャー・タイプ A、B、C

Danfoss A/S © 改訂 09/2014 All rights reserved.

380-500 V

エンクロージャー	電力 [KW]	推奨されるフューズサイズ	推奨最大フューズ	推奨される遮断機モーラー	最大トリップレベル [A]
A1	0.37-1.5	gG-10	gG-25	PKZM0-16	16
A2	0.37-4.0	gG-10 (0.37-3) gG-16 (4)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5.5-7.5	gG-16	gG-32	PKZM0-25	25
A4	0.37-4	gG-10 (0.37-3) gG-16 (4)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	0.37-7.5	gG-10 (0.37-3) gG-16 (4-7.5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11-15	gG-40	gG-80	PKZM4-63	63
B2	18.5-22	gG-50 (18.5) gG-63 (22)	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	11-15	gG-40	gG-63	PKZM4-50	50
B4	18.5-30	gG-50 (18.5) gG-63 (22) gG-80 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	30-45	gG-80 (30) gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-160	NZMB2-A200	160
C2	55-75	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
C3	37-45	gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-150 (37) gG-160 (45)	NZMB2-A200	150
C4	55-75	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250

表 8.14 380-500 V、エンクロージャー・タイプ A、B、C

Danfoss A/S © 改訂 09/2014 All rights reserved.

525-600 V

エンクロージャー	電力 [KW]	推奨されるフューズサイズ	推奨最大フューズ	推奨される遮断機モーラー	最大トリップレベル [A]
A2	0-75-4.0	gG-10	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5.5-7.5	gG-10 (5.5) gG-16 (7.5)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	0.75-7.5	gG-10 (0.75-5.5) gG-16 (7.5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11-18	gG-25 (11) gG-32 (15) gG-40 (18.5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	22-30	gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	11-15	gG-25 (11) gG-32 (15)	gG-63	PKZM4-50	50
B4	18.5-30	gG-40 (18.5) gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	37-55	gG-63 (37) gG-100 (45) aR-160 (55)	gG-160 (37-45) aR-250 (55)	NZMB2-A200	160
C2	75	aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
C3	37-45	gG-63 (37) gG-100 (45)	gG-150	NZMB2-A200	150
C4	55-75	aR-160 (55) aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250

表 8.15 525-600 V、エンクロージャー・タイプ A、B、C

525-690 V

エンクロージャー	電力 [KW]	推奨されるフューズサイズ	推奨最大フューズ	推奨される遮断機モーラー	最大トリップレベル [A]
A3	1.1	gG-6	gG-25	PKZM0-16	16
	1.5	gG-6	gG-25		
	2.2	gG-6	gG-25		
	3	gG-10	gG-25		
	4	gG-10	gG-25		
	5.5	gG-16	gG-25		
	7.5	gG-16	gG-25		
B2/B4	11	gG-25 (11)	gG-63		
	15	gG-32 (15)		-	-
	18	gG-32 (18)			
	22	gG-40 (22)			
B4/C2	30	gG-63 (30)	gG-80 (30)	-	-
C2/C3	37	gG-63 (37)	gG-100 (37)	-	-
	45	gG-80 (45)	gG-125 (45)		
C2	55	gG-100 (55)	gG-160 (55-75)	-	-
	75	gG-125 (75)			

表 8.16 525-690 V、エンクロージャー・タイプ A、B、C

Danfoss A/S © 改訂 09/2014 All rights reserved.

8.7.2 UL 適合

200-240 V

	推奨最大フューズ					
電力 [KW]	Bussmann タイプ RK1[1)]	Bussmann タイプ J	Bussmann タイプ T	Bussmann タイプ CC	Bussmann タイプ CC	Bussmann タイプ CC
0.25-0.37	KTN-R-05	JKS-05	JJN-05	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
0.55-1.1	KTN-R-10	JKS-10	JJN-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
1.5	KTN-R-15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
2.2	KTN-R-20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
3.0	KTN-R-25	JKS-25	JJN-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
3.7	KTN-R-30	JKS-30	JJN-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
5.5	KTN-R-50	KS-50	JJN-50	-	-	-
7.5	KTN-R-60	JKS-60	JJN-60	-	-	-
11	KTN-R-80	JKS-80	JJN-80	-	-	-
15-18.5	KTN-R-125	JKS-125	JJN-125	-	-	-
22	KTN-R-150	JKS-150	JJN-150	-	-	-
30	KTN-R-200	JKS-200	JJN-200	-	-	-
37	KTN-R-250	JKS-250	JJN-250	-	-	-

表 8.17 200-240 V、エンクロージャー・タイプ A、B、C

	推奨最大フューズ							
電力 [KW]	SIBA タイプ RK1	Littelfuse タイプ RK1	Ferraz-Shawmut タイプ CC	Ferraz-Shawmut タイプ RK1[3)]	Bussmann タイプ JFHR2[2)]	Littelfuse JFHR2	Ferraz-Shawmut JFHR2[4)]	Ferraz-Shawmut J
0.25-0.37	5017906-005	KLN-R-05	ATM-R-05	A2K-05-R	FWX-5	-	-	HSJ-6
0.55-1.1	5017906-010	KLN-R-10	ATM-R-10	A2K-10-R	FWX-10	-	-	HSJ-10
1.5	5017906-016	KLN-R-15	ATM-R-15	A2K-15-R	FWX-15	-	-	HSJ-15
2.2	5017906-020	KLN-R-20	ATM-R-20	A2K-20-R	FWX-20	-	-	HSJ-20
3.0	5017906-025	KLN-R-25	ATM-R-25	A2K-25-R	FWX-25	-	-	HSJ-25
3.7	5012406-032	KLN-R-30	ATM-R-30	A2K-30-R	FWX-30	-	-	HSJ-30
5.5	5014006-050	KLN-R-50	-	A2K-50-R	FWX-50	-	-	HSJ-50
7.5	5014006-063	KLN-R-60	-	A2K-60-R	FWX-60	-	-	HSJ-60
11	5014006-080	KLN-R-80	-	A2K-80-R	FWX-80	-	-	HSJ-80
15-18.5	2028220-125	KLN-R-125	-	A2K-125-R	FWX-125	-	-	HSJ-125
22	2028220-150	KLN-R-150	-	A2K-150-R	FWX-150	L25S-150	A25X-150	HSJ-150
30	2028220-200	KLN-R-200	-	A2K-200-R	FWX-200	L25S-200	A25X-200	HSJ-200
37	2028220-250	KLN-R-250	-	A2K-250-R	FWX-250	L25S-250	A25X-250	HSJ-250

表 8.18 200-240 V、エンクロージャー・タイプ A、B、C

1) 240 V 周波数変換器では、Bussmann 社製の KTS フューズを KTN フューズの代替品として使用できます。

2) 240 V 周波数変換器では、Bussmann 社製の FWH フューズを FWX フューズの代替品として使用できます。

3) 240 V 周波数変換器では、FERRAZ SHAWMUT 社製の A6KR フューズを A2KR フューズの代替品として使用できます。

4) 240 V 周波数変換器では、FERRAZ SHAWMUT 社製の A50X フューズを A25X フューズの代替品として使用できます。

380-500 V

	推奨最大フューズ					
電力 [KW]	Bussmann タイプ RK1	Bussmann タイプ J	Bussmann タイプ T	Bussmann タイプ CC	Bussmann タイプ CC	Bussmann タイプ CC
0.37-1.1	KTS-R-6	JKS-6	JJS-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6
1.5-2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5.5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7.5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11	KTS-R-40	JKS-40	JJS-40	-	-	-
15	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-
18	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
22	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
30	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
37	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-
45	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-
55	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	-	-	-
75	KTS-R-250	JKS-250	JJS-250	-	-	-

8

表 8.19 380-500 V、エンクロージャー・タイプ A、B、C

	推奨最大フューズ							
電力 [KW]	SIBA タイプ RK1	Littelfuse タイプ RK1	Ferraz-Shawmut タイプ CC	Ferraz-Shawmut タイプ RK1	Bussmann JFHR2	Ferraz-Shawmut J	Ferraz-Shawmut JFHR2[1)]	Littelfuse JFHR2
0.37-1.1	5017906-006	KLS-R-6	ATM-R-6	A6K-6-R	FWH-6	HSJ-6	-	-
1.5-2.2	5017906-010	KLS-R-10	ATM-R-10	A6K-10-R	FWH-10	HSJ-10	-	-
3	5017906-016	KLS-R-15	ATM-R-15	A6K-15-R	FWH-15	HSJ-15	-	-
4	5017906-020	KLS-R-20	ATM-R-20	A6K-20-R	FWH-20	HSJ-20	-	-
5.5	5017906-025	KLS-R-25	ATM-R-25	A6K-25-R	FWH-25	HSJ-25	-	-
7.5	5012406-032	KLS-R-30	ATM-R-30	A6K-30-R	FWH-30	HSJ-30	-	-
11	5014006-040	KLS-R-40	-	A6K-40-R	FWH-40	HSJ-40	-	-
15	5014006-050	KLS-R-50	-	A6K-50-R	FWH-50	HSJ-50	-	-
18	5014006-063	KLS-R-60	-	A6K-60-R	FWH-60	HSJ-60	-	-
22	2028220-100	KLS-R-80	-	A6K-80-R	FWH-80	HSJ-80	-	-
30	2028220-125	KLS-R-100	-	A6K-100-R	FWH-100	HSJ-100	-	-
37	2028220-125	KLS-R-125	-	A6K-125-R	FWH-125	HSJ-125	-	-
45	2028220-160	KLS-R-150	-	A6K-150-R	FWH-150	HSJ-150	-	-
55	2028220-200	KLS-R-200	-	A6K-200-R	FWH-200	HSJ-200	A50-P-225	L50-S-225
75	2028220-250	KLS-R-250	-	A6K-250-R	FWH-250	HSJ-250	A50-P-250	L50-S-250

表 8.20 380-500 V、エンクロージャー・タイプ A、B、C

1) Ferraz-Shawmut A50QS フューズを A50P フューズの代わりに使えます。

Danfoss A/S © 改訂 09/2014 All rights reserved.

525-600 V

	推奨最大フューズ									
電力 [KW]	Bussmann タイプ RK1	Bussmann タイプ J	Bussmann タイプ T	Bussmann タイプ CC	Bussmann タイプ CC	Bussmann タイプ CC	SIBA タイプ RK1	Littel-fuse タイプ RK1	Ferraz-Shawmut タイプ RK1	Ferraz-Shawmut J
0.75-1.1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5	5017906-005	KLS-R-005	A6K-5-R	HSJ-6
1.5-2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10	5017906-010	KLS-R-010	A6K-10-R	HSJ-10
3	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	5017906-016	KLS-R-015	A6K-15-R	HSJ-15
4	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20	5017906-020	KLS-R-020	A6K-20-R	HSJ-20
5.5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25	5017906-025	KLS-R-025	A6K-25-R	HSJ-25
7.5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HSJ-30
11	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	-	-	-	5014006-040	KLS-R-035	A6K-35-R	HSJ-35
15	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	-	-	-	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HSJ-45
18	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-	5014006-050	KLS-R-050	A6K-50-R	HSJ-50
22	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HSJ-60
30	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HSJ-80
37	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HSJ-100
45	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-	2028220-125	KLS-R-125	A6K-125-R	HSJ-125
55	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-	2028220-150	KLS-R-150	A6K-150-R	HSJ-150
75	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	-	-	-	2028220-200	KLS-R-175	A6K-175-R	HSJ-175

表 8.21 525-600 V、エンクロージャー・タイプ A、B、C

Danfoss A/S © 改訂 09/2014 All rights reserved.

525-690 V

	推奨最大フューズ					
電力 [KW]	Bussmann タイプ RK1	Bussmann タイプ J	Bussmann タイプ T	Bussmann タイプ CC	Bussmann タイプ CC	Bussmann タイプ CC
1.1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
1.5-2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5.5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7.5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	-	-	-
15	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	-	-	-
18	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-
22	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
30	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
37	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
45	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-
55	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-
75	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	-	-	-

8

表 8.22 525-690 V、エンクロージャー・タイプ A、B、C

	推奨最大フューズ							
電力 [KW]	最大プレフューズ	Bussmann E52273 RK1/JDDZ	Bussmann E4273 J/JDDZ	Bussmann E4273 T/JDDZ	SIBA E180276 RK1/JDDZ	LittelFuse E81895 RK1/JDDZ	Ferraz-Shawmut E163267/E2137 RK1/JDDZ	Ferraz-Shawmut E2137 J/HSJ
11	30 A	KTS-R-30	JKS-30	JKJS-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HST-30
15-18.5	45 A	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HST-45
22	60 A	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HST-60
30	80 A	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HST-80
37	90 A	KTS-R-90	JKS-90	JJS-90	5014006-100	KLS-R-090	A6K-90-R	HST-90
45	100 A	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HST-100
55	125 A	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	2028220-125	KLS-150	A6K-125-R	HST-125
75	150 A	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	2028220-150	KLS-175	A6K-150-R	HST-150

表 8.23 525-690 V、エンクロージャー・タイプ B、C

Danfoss A/S © 改訂 09/2014 All rights reserved.

8.8 接続の締め付けトルク

	トルク [Nm]					
エンクロージャー	主電源	モーター	直流接続	ブレーキ	接地	リレー
A2	1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
A3	1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
A4	1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
A5	1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
B1	1.8	1.8	1.5	1.5	3	0.6
B2	4.5	4.5	3.7	3.7	3	0.6
B3	1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
B4	4.5	4.5	4.5	4.5	3	0.6
C1	10	10	10	10	3	0.6
C2	14/24[1)]	14/24[1)]	14	14	3	0.6
C3	10	10	10	10	3	0.6
C4	14/24[1)]	14/24[1)]	14	14	3	0.6

表 8.24 端子の締め付け

1) 異なるケーブル寸法 x/y 、 $x \leq 95$ mm² および $y \geq 95$ mm²。

8

Danfoss A/S © 改訂 09/2014 All rights reserved.

8.9 出力定格、重量、寸法

エンクロージャー・タイプ		A1	A2		A3		A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4	D3h
電力 [kW]	**200-240 V**	**0.25 - 1.5**	**0.25-2.2**		**3-3.7**		**0.25-2.2**	**0.25-3.7**	**5.5-7.5**	**11**	**5.5-7.5**	**11-15**	**15-22**	**30-37**	**18.5-22**	**30-37**	-
	380-480/500 V	**0.37-1.5**	**0.37-4.0**		**5.5-7.5**		**0.37-4**	**0.37-7.5**	**11-15**	**18.5-22**	**11-15**	**18.5-30**	**30-45**	**55-75**	**37-45**	**55-75**	-
	525-600 V	-	-		**0.75-7.5**		-	**0.75-7.5**	**11-15**	**18.5-22**	**11-15**	**18.5-30**	**30-45**	**55-90**	**37-45**	**55-90**	-
	525-690 V	-	-		**1.1-7.5**		-	-	-	**11-22**	-	**11-30**	-	**30-75**	**37-45**	**37-45**	**55-75**
IP NEMA		20 シャーシ	20 シャーシ	21 タイプ 1	20 シャーシ	21 タイプ 1	55/66 タイプ 12/4X	55/66 タイプ 12/4X	21/55/66 タイプ 1/12/4X	21/55/66 タイプ 1/12/4X	20 シャーシ	20 シャーシ	21/55/66 タイプ 1/12/4X	21/55/66 タイプ 1/12/4X	20 シャーシ	20 シャーシ	20 シャーシ
高さ [mm]																	
バック・プレートの高さ	A*	200	268	375	268	375	390	420	480	650	399	520	680	770	550	660	909
フィールドバスケーブル用減結合プレート付きの場合の高さ	A	316	374	-	374	-	-	-	-	-	420	595	-	-	630	800	-
実装穴間の距離	a	190	257	350	257	350	401	402	454	624	380	495	648	739	521	631	-
幅 [mm]																	
バック・プレートの幅	B	75	90	90	130	130	200	242	242	242	165	230	308	370	308	370	250
1 つの C オプション付きの場合のバック・プレート幅	B	-	130	130	170	170	-	242	242	242	205	230	308	370	308	370	-
2 つの C オプション付きの場合のバック・プレート幅	B	-	150	150	190	190	-	242	242	242	225	230	308	370	308	370	-
実装穴間の距離	b	60	70	70	110	110	171	215	210	210	140	200	272	334	270	330	-
奥行き [mm]																	
オプション A/B なしの奥行き	C	207	205	207	205	207	175	200	260	260	249	242	310	335	333	333	375
オプション A/B 付き	C	222	220	222	220	222	175	200	260	260	262	242	310	335	333	333	375
ねじ穴 [mm]																	
	c	6.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.25	8.25	12	12	8	-	12.5	12.5	-	-	-
	d	ø8	ø11	ø11	ø11	ø11	ø12	ø12	ø19	ø19	12	-	ø19	ø19	-	-	-
	e	ø5	ø5.5	ø5.5	ø5.5	ø5.5	ø6.5	ø6.5	ø9	ø9	6.8	8.5	ø9	ø9	8.5	8.5	-
	f	5	9	9	6.5	6.5	6	9	9	9	7.9	15	9.8	9.8	17	17	
最大重量 [kg]		2.7	4.9	5.3	6.6	7.0	9.7	13.5/14.2	23	27	12	23.5	45	65	35	50	62

Danfoss A/S © 改訂 09/2014 All rights reserved.

エンクロージャー・タイプ		A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4	D3h
電力 [kW]	200-240 V	0.25 - 1.5	0.25-2.2	3-3.7	0.25-2.2	0.25-3.7	5.5-7.5	11	5.5-7.5	11-15	15-22	30-37	18.5-22	30-37	-
	380-480/500 V	0.37-1.5	0.37-4.0	5.5-7.5	0.37-4	0.37-7.5	11-15	18.5-22	11-15	18.5-30	30-45	55-75	37-45	55-75	-
	525-600 V	-	-	0.75-7.5	-	0.75-7.5	11-15	18.5-22	11-15	18.5-30	30-45	55-90	37-45	55-90	-
	525-690 V	-	-	1.1-7.5	-	-	-	11-22	-	11-30	-	30-75	37-45	37-45	55-75
前面カバーの締め付けトルク [Nm]															
プラスチックカバー(低 IP)		クリック	クリック	クリック	-	-	クリック	クリック	クリック	クリック	クリック	クリック	2.0	2.0	-
金属カバー(IP55/66)		-	-	-	1.5	1.5	2.2	2.2	-	-	2.2	2.2	2.0	2.0	-
* 上部および下部の実装穴については、*図 3.4*および*図 3.5*を参照。															

表 8.25 出力定格、重量、寸法

9 付属資料

9.1 記号、略語と標準

AC	交流
AEO	自動エネルギー最適化
AWG	アメリカ式ワイヤ規格
AMA	自動モーター適合
°C	摂氏温度
DC	直流
EMC	電磁両立性
ETR	電子サーマル・リレー
FC	周波数変換器
LCP	ローカル・コントロール・パネル
MCT	動作コントロール・ツール
IP	IP 保護
IM,N	公称モーター電流
fM,N	公称モーター周波数
PM,N	公称モーター電力
UM,N	公称モーター電圧
PM モーター	永久磁石モーター
PELV	超低電圧保護
PCB	プリント回路基板
PWM	パルス幅変調
ILIM	電流制限
IINV	定格インバーター出力電流
RPM	毎分回転数
Regen	復熱式端子
n_s	同期モーター速度
TLIM	トルク制限
$I_{VLT,MAX}$	最大出力電流
$I_{VLT,N}$	周波数変換器から供給される定格出力電流

表 9.1 記号と略語

用例
番号付けされたリストは手順を示します。
箇条書きリストはその他の情報と図面の説明を示しています。
イタリック体の文字は、

- 相互参照を示します。
- リンク
- パラメーター名

寸法の単位は全て[mm]です。

9.2 パラメーター・メニュー構造

Danfoss A/S © 改訂 09/2014 All rights reserved.

- **0-** 操作/表示**
- **0-0* 基本設定**
- 0-01 言語
- 0-02 モーター速度単位
- 0-03 地域設定
- 0-04 電源投入(手動)時の動作状況
- 0-09 動作監視
- **0-1* 設定動作**
- 0-10 有効な設定
- 0-11 設定の編集
- 0-12 この設定のリンク先
- 0-13 読み出し: リンクされた設定
- 0-14 読み出し: 設定 / チャネルの編集
- 0-15 読み出し: 実際の設定
- **0-2* LCP 表示**
- 0-20 表示行 1.1 小
- 0-21 表示行 1.2 小
- 0-22 表示行 1.3 小
- 0-23 表示行 2 大
- 0-24 表示行 3 大
- 0-25 マイ・パーソナル・メニュー
- **0-3* LCP カスタム読み出し**
- 0-30 ユーザー定義読み出し単位
- 0-31 ユーザー定義読み出しの最小値
- 0-32 ユーザー定義読み出しの最高値
- 0-37 表示テキスト 1
- 0-38 表示テキスト 2
- 0-39 表示テキスト 3
- **0-4* LCP キーパッド**
- 0-40 LCP の[Hand ON](手動オン)キー
- 0-41 LCP の[Off] (オフ)キー
- 0-42 LCP の[Auto On](自動オン)キー
- 0-43 LCP の[Reset](リセット)キー
- 0-44 LCP の[Off/Reset] (オフ/リセット)キー
- 0-45 LCP の [Drive Bypass] (ドライブ・バイパス) キー
- **0-5* コピー/保存**
- 0-50 LCP コピー
- 0-51 設定コピー
- **0-6* パスワード**
- 0-60 メイン・メニュー・パスワード
- 0-61 パスワードなしでのメイン・メニューへのアクセス
- 0-65 クイック・メニュー・パスワード
- 0-66 パスワード無クイック・メニューアクセス
- 0-67 バス・パスワード・アクセス
- 0-68 安全性パラメーター・パスワード
- 0-69 安全性パラメーターのパスワード保護
- **1-** 負荷及びモーター**
- **1-0* 一般設定**
- 1-00 構成モード
- 1-01 モーター・コントロールの原則
- 1-02 磁束 MF ソース
- 1-03 トルク特性
- 1-04 過負荷モード
- 1-05 ローカル・モード構成
- 1-06 時計回り方向
- 1-07 モーター角オフセット調整
- **1-1* 特殊設定**
- 1-10 モーター構造
- 1-11 モーターモデル
- 1-14 減衰感度
- 1-15 低速ﾌｨﾙﾀｰ 時定数
- 1-16 高速ﾌｨﾙﾀｰ 時定数
- 1-17 電圧ﾌｨﾙﾀｰ 時定数
- 1-18 無負荷での最小電流
- **1-2* モーター・データ**
- 1-20 モーター電力 [kW]
- 1-21 モーター出力 [HP]
- 1-22 モーター電圧
- 1-23 モーター周波数
- 1-24 モーター電流
- 1-25 モーター公称速度
- 1-26 モーター制御 定格トルク
- 1-29 自動モーター適合 (AMA)
- **1-3* アドバンス モーター・データ**
- 1-30 固定子抵抗(Rs)
- 1-31 回転抵抗(Rr)
- 1-33 固定子漏洩リアクタンス(X1)
- 1-34 回転子漏洩リアクタンス(X2)
- 1-35 主電源リアクタンス(Xh)
- 1-36 鉄損失抵抗(Rfe)
- 1-37 d 軸インダクタンス (Ld)
- 1-38 q 軸インダクタンス (Lq)
- 1-39 モーター極数
- 1-40 1000 RPM でのバック EMF
- 1-41 モーター角オフセット
- 1-44 d 軸インダクタンス 飽和 (LdSat)
- 1-45 q 軸インダクタンス 飽和 (LqSat)
- 1-46 位置検知利得
- 1-47 トルク校正
- 1-48 インダクタンス飽和 ポイント
- **1-5* 負荷独立 設定**
- 1-50 速度ゼロのモーター磁化
- 1-51 正常磁化最低速度 [RPM]
- 1-52 正常磁化最低速度 [Hz]
- 1-53 モデル・シフト周波数
- 1-54 弱励磁の電圧減少
- 1-55 U/f 特性 － 電圧
- 1-56 U/f 特性 － 周波数
- 1-58 フライング・スタート検査パルス電流
- 1-59 フライング・スタート検査パルス周波数
- **1-6* 負荷依存 設定**
- 1-60 低速負荷補償
- 1-61 高速負荷補償
- 1-62 スリップ補償
- 1-63 スリップ補償時定数
- 1-64 共振制動
- 1-65 共振制動時定数
- 1-66 低速時の最低電流
- 1-67 負荷タイプ
- 1-68 モーター慣性
- 1-69 システム慣性
- **1-7* スタート調整**
- 1-70 PM スタートモード
- 1-71 スタート遅延
- 1-72 スタート機能
- 1-73 フライング・スタート
- 1-74 スタート速度[RPM]
- 1-75 スタート速度[Hz]
- 1-76 スタート電流
- **1-8* 停止調整**
- 1-80 停止時の機能
- 1-81 停止時機能の最低速度[RPM]
- 1-82 停止時機能の最低速度[Hz]
- 1-83 正確な停止機能
- 1-84 正確な停止カウンター値
- 1-85 正確な停止速度補償遅延
- **1-9* モーター温度**
- 1-90 モーターサーマル保護
- 1-91 モーター外部ファン
- 1-93 サーミスター・リソース
- 1-94 ATEX ETR cur.lim、減速
- 1-95 KTY センサー・タイプ
- 1-96 KTY サーミスター・リソース
- 1-97 KTY 閾値レベル
- 1-98 ATEX ETR interpol、ポイント周波数
- 1-99 ATEX ETR インターポールポイント、電流
- **2-** ブレーキ**
- **2-0* 直流ブレーキ**
- 2-00 直流保留電流
- 2-01 直流ブレーキ電流
- 2-02 直流ブレーキ時間
- 2-03 直流ブレーキ作動速度 [RPM]
- 2-04 直流ブレーキ作動速度 [Hz]
- 2-05 最大速度指令信号
- 2-06 パーキング電流
- 2-07 パーキング時間
- **2-1* ブレーキ・エネルギー機能**
- 2-10 ブレーキ機能
- 2-11 ブレーキ抵抗器(オーム)
- 2-12 ブレーキ電力制限 (kW)
- 2-13 ブレーキ電力監視
- 2-15 ブレーキ確認
- 2-16 交流ブレーキ最大電流
- 2-17 過電圧コントロール
- 2-18 ブレーキ確認状態
- 2-19 過電圧ゲイン
- **2-2* 機械的ブレーキ**
- 2-20 ブレーキ解除電流
- 2-21 ブレーキ作動速度[RPM]
- 2-22 ブレーキ作動速度[Hz]
- 2-23 ブレーキ遅延の有効化
- 2-24 停止遅延
- 2-25 ブレーキ解放時間
- 2-26 トルク基準
- 2-27 トルク立ち上がり時間
- 2-28 ゲイン・ブースト係数
- 2-29 トルク立ち下がり時間
- **2-3* アドバンス 機械的ブレーキ**
- 2-30 位置 P スタート比例ゲイン
- 2-31 速度 PID スタート比例ゲイン
- 2-32 速度 PID スタート積分時間
- 2-33 速度 PID 低域フィルター時間
- **3-** 速度指令信号/ランプ**
- **3-0* 速度指令信号制限**
- 3-00 速度指令信号範囲
- 3-01 速度指令信号/フィードバック単位
- 3-02 最低速度指令信号
- 3-03 最大速度指令信号
- 3-04 速度指令信号機能
- **3-1* 速度指令信号**
- 3-10 プリセット速度指令信号
- 3-11 ジョグ速度 [Hz]
- 3-12 増加 / スローダウン値
- 3-13 速度指令信号サイト
- 3-14 プリセット相対速度指令信号
- 3-15 速度指令信号リソース 1
- 3-16 速度指令信号リソース 2
- 3-17 速度指令信号リソース 3
- 3-18 相対ｽｹｰﾘﾝｸﾞ 速度指令信号ﾘｿｰｽ
- 3-19 ジョグ速度[RPM]
- **3-4* ランプ 1**
- 3-40 ランプ 1 タイプ
- 3-41 ランプ 1 立ち上がり時間
- 3-42 ランプ 1 立ち下がり時間
- 3-45 加速時ﾗﾝﾌﾟ1 対 Sﾗﾝﾌﾟ 比 スタート
- 3-46 加速時ﾗﾝﾌﾟ1 対 Sﾗﾝﾌﾟ 比 終了
- 3-47 減速時ﾗﾝﾌﾟ1 対 Sﾗﾝﾌﾟ 比 スタート
- 3-48 減速時ﾗﾝﾌﾟ1 対 Sﾗﾝﾌﾟ 比 終了
- **3-5* ランプ 2**
- 3-50 ランプ 2 タイプ
- 3-51 ランプ 2 立ち上がり時間
- 3-52 ランプ 2 立ち下がり時間
- 3-55 加速時ﾗﾝﾌﾟ2 対 Sﾗﾝﾌﾟ 比 スタート
- 3-56 加速時ﾗﾝﾌﾟ2 対 Sﾗﾝﾌﾟ 比 終了
- 3-57 減速時ﾗﾝﾌﾟ2 対 Sﾗﾝﾌﾟ 比 スタート
- 3-58 減速時ﾗﾝﾌﾟ2 対 Sﾗﾝﾌﾟ 比 終了
- **3-6* ランプ 3**
- 3-60 ランプ 3 タイプ
- 3-61 ランプ 3 立ち上がり時間
- 3-62 ランプ 3 立ち下がり時間
- 3-65 加速時ﾗﾝﾌﾟ3 対 Sﾗﾝﾌﾟ 比 スタート
- 3-66 加速時ﾗﾝﾌﾟ3 対 Sﾗﾝﾌﾟ 比 終了
- 3-67 減速時ﾗﾝﾌﾟ3 対 Sﾗﾝﾌﾟ 比 スタート
- 3-68 減速時ﾗﾝﾌﾟ3 対 Sﾗﾝﾌﾟ 比 終了
- **3-7* ランプ 4**
- 3-70 ランプ 4 タイプ
- 3-71 ランプ 4 立ち上がり時間
- 3-72 ランプ 4 立ち下がり時間
- 3-75 加速時ﾗﾝﾌﾟ4 対 Sﾗﾝﾌﾟ 比 スタート
- 3-76 加速時ﾗﾝﾌﾟ4 対 Sﾗﾝﾌﾟ 比 終了
- 3-77 減速時ﾗﾝﾌﾟ4 対 Sﾗﾝﾌﾟ 比 スタート
- 3-78 減速時ﾗﾝﾌﾟ4 対 Sﾗﾝﾌﾟ 比 終了
- **3-8* その他のランプ**
- 3-80 ジョグ・ランプ時間
- 3-81 クイック停止ランプ時間
- 3-82 クイック停止ランプタイプ
- 3-83 Q 停止 S-ramp 率減速 スタート
- 3-84 Q 停止 S-ramp 率減速 終了
- **3-9* ディジタル電位メーター**
- 3-90 ステップ・サイズ
- 3-91 ランプ時間
- 3-92 電力回復
- 3-93 上限
- 3-94 下限
- 3-95 ランプ遅延
- **4-** 制限 / 警告**
- **4-1* モーター制限**
- 4-10 モーター速度方向
- 4-11 モーター速度下限 [RPM]
- 4-12 モーター速度下限 [Hz]
- 4-13 モーター速度上限 [RPM]
- 4-14 モーター速度上限 [Hz]
- 4-16 トルク制限モーター・モード
- 4-17 トルク制限ジェネレーター・モード
- 4-18 電流制限
- 4-19 最大出力周波数
- **4-2* 制限係数**
- 4-20 トルク制限係数ソース
- 4-21 速度制限係数ソース
- 4-23 ブレーキ確認制限係数ソース
- 4-24 ブレーキ確認制限係数
- **4-3* モータ速度監視**
- 4-30 モーター・フィードバック損失機能
- 4-31 ﾓｰﾀｰﾌｨｰﾄﾞﾊﾞｯｸ速度ｴﾗｰ
- 4-32 ﾓｰﾀｰﾌｨｰﾄﾞﾊﾞｯｸ損失ﾀｲﾑｱｳﾄ
- 4-34 追跡エラー機能
- 4-35 追跡エラー
- 4-36 追跡エラータイムアウト
- 4-37 追跡エラーランピング
- 4-38 追跡エラーランプタイムアウト
- 4-39 ランプタイムアウト後の追跡エラー
- **4-5* 調整 警告**
- 4-50 警告電流低
- 4-51 警告電流高
- 4-52 警告速度低
- 4-53 警告速度高
- 4-54 低警告速度指令信号
- 4-55 高警告速度指令信号
- 4-56 低フィードバック信号警告
- 4-57 高フィードバック信号警告
- 4-58 モーター欠相
- **4-6* 速度バイパス**
- 4-60 バイパス最低速度 [RPM]
- 4-61 バイパス最低速度 [Hz]
- 4-62 バイパス最大速度 [RPM]
- 4-63 バイパス最大速度 [Hz]
- **5-** ディジタル入/出力**
- **5-0* ディジタル I/O モード**
- 5-00 ディジタル I/O モード
- 5-01 端子 27 モード
- 5-02 端子 29 モード
- **5-1* ディジタル入力**
- 5-10 端子 18 ディジタル入力
- 5-11 端子 19 ディジタル入力
- 5-12 端子 27 ディジタル入力
- 5-13 端子 29 ディジタル入力
- 5-14 端子 32 ディジタル入力
- 5-15 端子 33 ディジタル入力
- 5-16 端子 X30/2 ディジタル入力

5-17 端子 X30/3 ディジタル入力
5-18 端子 X30/4 ディジタル入力
5-19 端子 37 安全停止
5-20 端子 X46/1 ディジタル入力
5-21 端子 X46/3 ディジタル入力
5-22 端子 X46/5 ディジタル入力
5-23 端子 X46/7 ディジタル入力
5-24 端子 X46/9 ディジタル入力
5-25 端子 X46/11 ディジタル入力
5-26 端子 X46/13 ディジタル入力
5-3* ディジタル出力
5-30 端子 27 ディジタル出力
5-31 端子29 ディジタル出力
5-32 端子 X30/6 ディジタル出力 (MCB 101)
5-33 端子 X30/7 ディジタル出力 (MCB 101)
5-4* リレー
5-40 機能リレー
5-41 オン遅延、リレー
5-42 オフ遅延、リレー
5-5* パルス入力
5-50 端子 29 低周波数
5-51 端子 29 高周波数
5-52 端子 29 低速度指令信号/フィードバック 値
5-53 端子 29 高速度指令信号/フィードバック 値
5-54 パルス・フィルター時定数 #29
5-55 端子 33 低周波数
5-56 端子 33 高周波数
5-57 端子 33 低速度指令信号/フィードバック 値
5-58 端子 33 高速度指令信号/フィードバック 値
5-59 パルス・フィルター時定数 #33
5-6* パルス出力
5-60 端子 27 パルス出力変数
5-62 パルス出力最大周波数 #27
5-63 端子 29 パルス出力変数
5-65 パルス出力最大周波数 #29
5-66 端子 X30/6 パルス出力変数
5-68 パルス出力最大周波数 #X30/6
5-7* 24V エンコーダー入力
5-70 端子 32/33 1 回転当たりのパルス
5-71 端子 32/33 エンコーダー方向
5-8* I/O オプション
5-80 AHF ｷｬｯﾌﾟ再接続遅延
5-9* バス・コントロール完了
5-90 ディジタル及びリレー・バス・コントロール
5-93 パルスアウト #27 バス・コントロール
5-94 パルスアウト #27 タイムアウト・プリセット
5-95 パルスアウト 29# バス・コントロール
5-96 パルスアウト 29# タイムアウト・プリセット
5-97 パルス出力#X30/6 バス・コントロール
5-98 パルス出力 #X30/6 タイムアウト・プリセット
6- アナログ入/出力**
6-0* アナログ I/O モード
6-00 ライブ・ゼロ・タイムアウト時間
6-01 ライブ・ゼロ・タイムアウト機能
6-1* アナログ入力 1
6-10 端子 53 低電圧
6-11 端子 53 高電圧
6-12 端子 53 低電流
6-13 端子 53 高電流
6-14 端子 53 低速信/フィードバック 値
6-15 端子 53 高速信/フィードバック 値
6-16 端子 53 フィルター時定数
6-2* アナログ入力 2
6-20 端子 54 低電圧
6-21 端子 54 高電圧
6-22 端子 54 低電流
6-23 端子 54 高電流
6-24 端子 54 低速信/フィードバック 値
6-25 端子 54 高速信/フィードバック 値
6-26 端子 54 フィルター時定数
6-3* アナログ入力 3
6-30 端子 X30/11 低電圧
6-31 端子 X30/11 高電圧
6-34 端子 X30/11 低速度指令信号/フィードバック 値
6-35 端子 X30/11 高速度指令信号/フィードバック 値
6-36 端子 X30/11 フィルター時定数
6-4* アナログ入力 4
6-40 端子 X30/12 低電圧
6-41 端子 X30/12 高電圧
6-44 端子 X30/12 低速度指令信号/フィードバック 値
6-45 端子 X30/12 高速度指令信号/フィードバック 値
6-46 端子 X30/12 フィルター時定数
6-5* アナログ出力 1
6-50 端子 42 出力
6-51 端子 42 出力の最低スケール
6-52 端子 42 出力最大スケール
6-53 端子42出力バス・コントロール
6-54 端子 42 出力タイムアウト・プリセット
6-55 アナログ出力フィルター
6-6* アナログ出力 2
6-60 端子 X30/8 出力
6-61 端子 X30/8 最小スケール
6-62 端子 X30/8 最大スケール
6-63 端子 X30/8 バス・コントロール
6-64 端子 X30/8 出力タイムアウト・プリセット
6-7* アナログ出力 3
6-70 端子 X45/1 出力
6-71 端子 X45/1 最小スケール
6-72 端子 X45/1 最大スケール
6-73 端子 X45/1 バス・コントロール
6-74 端子 X45/1 出力タイムアウト・プリセット
6-8* アナログ出力 4
6-80 端子 X45/3 出力
6-81 端子 X45/3 最小スケール
6-82 端子 X45/3 最大スケール
6-83 端子 X45/3 バス・コントロール
6-84 端子 X45/3 出力タイムアウト・プリセット
7- コントローラー**
7-0* 速度 PID コントローラー
7-00 速度 PID フィードバック・ソース
7-01 速度PID降下
7-02 速度 PID 比例ゲイン
7-03 速度 PID 積分時間
7-04 速度 PID 微分時間
7-05 速度 PID 微分 ゲイン制限
7-06 速度 PID 低域フィルター時間
7-07 速度 PID フィードバック・ギア比
7-08 速度PID ﾌｨｰﾄﾞﾌｫｰﾜｰﾄﾞ 係数
7-09 ランプによる速度 PID エラー修正
7-1* トルク PI Ctr.
7-10 トルクPIフィードバック・ソース
7-12 トルクPI 比例ゲイン
7-13 トルクPI 積分時間
7-16 トルクPI低域フィルター時間
7-18 トルクPIフィード・フォワード係数
7-19 電流コントローラー立ち上がり時間
7-2* プロ CL フィードバック
7-20 プロ CL FB 1 リソース
7-22 プロ CL FB 2 リソース
7-3* プロ PID CL
7-30 プロセスPID 順転/反転コントロール
7-31 プロセス PID 反ねじ巻き
7-32 プロ PID スタート速度
7-33 プロセス PID 比例ゲイン
7-34 プロセス PID 積分時間
7-35 プロセス PID 微分時間
7-36 プロセス PID 微分 ゲイン制限
7-38 ﾌﾟﾛPIDﾌｨｰﾄﾞﾌｫﾜｰﾄﾞ 係数
7-39 速度指令信号帯域幅上
7-4* アドバンス プロセス PID I
7-40 プロセス PID I-パートリセット
7-41 プロセス PID 出力Neg. クランプ
7-42 プロセスPID 出力 Pos. クランプ
7-43 プロセス PID ゲインスケール最小Ref.
7-44 プロセス PID ゲインスケール最大Ref.
7-45 プロ PIDFF リソース
7-46 プロセスPID FF 正/反 Ctrl.
7-48 速度フィード・フォワード
7-49 プロセス PID 出力正/反 Ctrl.
7-5* アドバンス プロセス PID II
7-50 プロセス PID 拡張 PID
7-51 プロ PIDFF ゲイン
7-52 プロ PIDFF ランプ up
7-53 プロ PIDFF ランプダウン
7-56 プロセス PID Ref. フィルター時間
7-57 プロセス PID Fb. フィルター時間
8- 通信とオプション**
8-0* 一般設定
8-01 コントロール・サイト
8-02 コントロール・メッセージ文ソース
8-03 ControlWordTO時間
8-04 コントMss文タイム機能
8-05 タイムアウト終了機能
8-06 ControlWordTOリセット
8-07 診断トリガー
8-08 読み出しフィルター
8-1* Ctrl. メッセ設定
8-10 コントロール・メッセージ文プロファイル
8-13 構成可能な状態メッセージ文 STW
8-14 コンフィ・コントロメッセ文CTW
8-17 構成可能な警報 および 警告メッセージ文
8-19 製品コード
8-3* FC ポート設定
8-30 プロトコル
8-31 アドレス
8-32 FC ポート・ボーレート
8-33 パリティ/ストップ・ビット
8-34 想定サイクルタイム
8-35 最低応答遅延
8-36 最高応答遅延
8-37 最高文字間遅延
8-4* FC MC プロトコル設定
8-40 テレグラム選択
8-41 信号用パラメーター
8-42 PCD 書き込み構成
8-43 PCD 読み出し構成
8-45 BTMトランザクションコマンド
8-46 BTMトランザクション状態
8-47 BTMタイムアウト
8-48 BTM最大エラー
8-49 BTMエラーログ
8-5* ディジタル/バス
8-50 フリーラン選択
8-51 クイック停止選択
8-52 直流ブレーキ選択
8-53 スタート選択
8-54 逆転選択
8-55 設定の選択
8-56 プリセット速度指令信号の選択
8-57 プロフィドライブ OFF2選択
8-58 プロフィドライブ OFF3 選択
8-8* FC ポート診断
8-80 バス・メッセージ・カウント
8-81 バス・エラー・カウント
8-82 回復スレーブメッセージ
8-83 スレーブ・エラー・カウント
8-9* バス・ジョグ
8-90 バス・ジョグ 1 速度
8-91 バス・ジョグ 2 速度
9- プロフィドライブ**
9-00 設定値
9-07 実際値
9-15 PCD 書き込み構成
9-16 PCD 読み出し構成
9-18 ノード・アドレス
9-19 ドライブユニットシステム番号は
9-22 テレグラム選択
9-23 信号用パラメーター
9-27 パラメーター編集
9-28 プロセス制御
9-44 不具合メッセージ・カウンター
9-45 不具合コード
9-47 不具合番号
9-52 不具合状況カウンター
9-53 プロフィバス警告メッセージ文
9-63 実際ボーレート
9-64 デバイス識別
9-65 プロファイル番号
9-67 コントロール・メッセージ文 1
9-68 状態メッセージ文 1
9-70 設定の編集
9-71 プロフィバス・データ値保存
9-72 ProfibusDriveReset
9-75 DO 識別
9-80 定義済みパラメーター(1)
9-81 定義済みパラメーター(2)
9-82 定義済みパラメーター(3)
9-83 定義済みパラメーター(4)
9-84 定義済みパラメーター(5)
9-85 定義済みパラメーター (6)
9-90 変更済みパラメーター(1)
9-91 変更済みパラメーター(2)
9-92 変更済みパラメーター(3)
9-93 変更済みパラメーター(4)
9-94 変更済みパラメーター(5)
9-99 ﾌﾟﾛﾌｨﾊﾞｽﾚﾋﾞｼﾞｮﾝｶｳﾝﾀｰ
10- CAN フィールドバス**
10-0* 共通設定
10-00 CAN プロトコル
10-01 ボーレート選択
10-02 MAC ID
10-05 読み出し伝送エラー・カウンター
10-06 読み出し受信エラー・カウンター
10-07 読み出しバス・オフ・カウンター
10-1* DeviceNet
10-10 プロセス・データタイプ選択
10-11 プロセス・データ構成書き込み
10-12 プロセス・データ構成読み出し
10-13 警告パラメーター
10-14 ネット速度指令信号
10-15 ネット・コントロール
10-2* COS フィルター
10-20 COS フィルター 1
10-21 COS フィルター 2
10-22 COS フィルター 3
10-23 COS フィルター 4
10-3* パラメーター・アクセス
10-30 アレイ・インデックス
10-31 データ値の保存
10-32 Devicenet レビジョン
10-33 常に保存

10-34 DeviceNet 製品コード
10-39 DeviceNet F パラメーター
10-5* CANopen
10-50 プロセス・データ構成書き込み
10-51 プロセス・データ構成読み出し
12- イーサネット**
12-0* IP 設定
12-00 IP アドレス割当
12-01 IP アドレス
12-02 サブネット・マスク
12-03 デフォルト・ゲートウェイ
12-04 DHCP サーバー
12-05 リース終了
12-06 ネームサーバー
12-07 ドメイン名称
12-08 ホスト名称
12-09 物理アドレス
12-1* イーサネットリンクパラメーター
12-10 リンク状態
12-11 リンク継続時間
12-12 自動ネゴシエーション
12-13 リンク速度
12-14 リンク・デュープレックス
12-2* プロセス・データ
12-20 コントロール・インスタンス
12-21 プロセス・データ構成書き込み
12-22 プロセス・データ構成読み出し
12-23 プロセス・データ構成書き込みサイズ
12-24 プロセス・データ構成読み出しサイズ
12-27 マスター・アドレス
12-28 データ値の保存
12-29 常に保存
12-3* EtherNet/IP
12-30 警告パラメーター
12-31 ネット速度指令信号
12-32 ネット・コントロール
12-33 CIP レビジョン
12-34 CIP 製品コード
12-35 EDS パラメーター
12-37 COS 抑止タイマー
12-38 COS フィルター
12-4* モドバス TCP
12-40 状態パラメーター
12-41 ｽﾚｰﾌﾞ･ﾒｯｾｰｼﾞ･ｶｳﾝﾄ
12-42 ｽﾚｰﾌﾞ 例外ﾒｯｾｰｼﾞ･ｶｳﾝﾄ
12-5* EtherCAT
12-50 設定ステーション・エイリアス
12-51 構成した局アドレス
12-59 EtherCAT の状態
12-6* イーサネット PowerLink
12-60 ノード ID
12-62 SDO タイムアウト
12-63 基本的なイーサネット・タイムアウト
12-66 閾値
12-67 スレッショルドレベル・カウンター
12-68 累積カウンター
12-69 イーサネット PowerLink ステータス
12-8* 他のイーサネットサービス
12-80 FTP サーバー
12-81 HTTP サーバー
12-82 SMTP サービス
12-89 透過ソケットチャンネル・ポート
12-9* 高度なイーサネットサービス
12-90 ケーブル診断
12-91 ｵｰﾄ･ｸﾛｽｵｰﾊﾞｰ
12-92 IGMP スヌーピング
12-93 ケーブルエラー長
12-94 同報ストーム保護
12-95 同報ストームフィルター
12-96 ポート設定
12-98 インターフェース・カウンター
12-99 メディアカウンター
13- スマート論理**
13-0* SLC 設定
13-00 SL コントローラー・モード
13-01 イベントをスタート
13-02 イベントを停止
13-03 SLC をリセット
13-1* コンパレーター
13-10 コンパレーター・オペランド
13-11 コンパレーター演算子
13-12 コンパレーター値
13-1* RS フリップフロップ
13-15 RS-FF オペランド S
13-16 RS-FF オペランド R
13-2* タイマー
13-20 SL コントローラー・タイマー
13-4* 論理規則
13-40 論理規則ブール 1
13-41 論理規則演算子 1
13-42 論理規則ブール 2
13-43 論理規則演算子 2
13-44 論理規則ブール 3
13-5* 状態
13-51 SL コントローラー・イベント
13-52 SL コントローラー・アクション
14- 特殊関数**
14-0* インバーター・スイッチ
14-00 スイッチ・パターン
14-01 スイッチ周波数
14-03 過変調
14-04 PWM 無作為
14-06 むだ時間補償
14-1* 主電源オン/オフ
14-10 主電源異常
14-11 主電源不具合時の主電源電圧
14-12 主電源アンバランス時の機能
14-14 動的 バックアップ・タイムアウト
14-15 動的 バックアップ・トリップ・リカバリー・レベル
14-16 動的 バックアップゲイン
14-2* トリップ・リセット
14-20 リセット・モード
14-21 自動再スタート時間
14-22 動作モード
14-23 タイプ・コード設定
14-24 電流制限時のトリップ遅延
14-25 トルク制限時のトリップ遅延
14-26 インバーター不具合時トリップ遅延
14-28 生産設定
14-29 サービス・コード
14-3* 電流制限コントローラー
14-30 電流制限コントローラー、比例ゲイン
14-31 電流制限コントローラー、積分時間
14-32 電流制限コントローラー、フィルター時間
14-35 ストール保護
14-36 弱め界磁機能
14-4* エネルギー最適化
14-40 VT レベル
14-41 AEO 最小磁化
14-42 AEO 最低周波数
14-43 モーター Cosφ
14-5* 環境
14-50 RFI フィルター
14-51 直流リンク補償
14-52 ファン・コントロール
14-53 ファン・モニター
14-55 出力フィルター
14-56 キャパシタンス出力フィルター
14-57 インダクタンス出力フィルター
14-59 インバーターユニットの実際のナンバー
14-7* 互換性
14-72 過去警報メッセージ文
14-73 過去警告メッセージ文
14-74 過去 拡張 状態メッセージ文
14-8* オプション
14-80 外部 24VDC から供給オプション
14-88 オプションデータ保存
14-89 オプション検出
14-9* デフォルト設定
14-90 不具合レベル
15- ドライブ情報**
15-0* 動作データ
15-00 動作時間
15-01 運転時間
15-02 KWh カウンター
15-03 電源投入回数
15-04 過熱回数
15-05 過電圧回数
15-06 リセット kWh カウンター
15-07 稼動時間カウンターのリセット
15-1* データログ設定
15-10 ロギング・ソース
15-11 ロギング間隔
15-12 トリガー・イベント
15-13 ロギング・モード
15-14 トリガー前サンプル
15-2* 履歴ログ
15-20 履歴ログ: イベント
15-21 履歴ログ: 値
15-22 履歴ログ: 時間
15-3* 不具合ログ
15-30 不具合ログ: エラー・コード
15-31 不具合ログ: 値
15-32 不具合ログ: 時間
15-4* ドライブ識別
15-40 FC タイプ
15-41 電力セクション
15-42 電圧
15-43 ソフトウェア・バージョン
15-44 注文済みタイプ・コード文字列
15-45 実際タイプ・コード文字列
15-46 周波数変換器注文番号
15-47 電力カード注文番号
15-48 LCP ID 番号
15-49 SW ID コントロール・カード
15-50 SW ID 電力カード
15-51 周波数変換器シリアル番号
15-53 電力カード・シリアル番号
15-58 スマート・セットアップ・ファイル名
15-59 CSIV ファイル名
15-6* オプション識別
15-60 オプション実装済み
15-61 オプション SW バージョン
15-62 オプション注文番号
15-63 オプション・シリアル番号
15-70 スロット A のオプション
15-71 スロット A オプション SW バージョン
15-72 スロット B のオプション
15-73 スロット B オプション SW バージョン
15-74 スロット C0/E0 のオプション
15-75 スロット C0/E0 オプション SW バージョン
15-76 スロット C1/E1 のオプション
15-77 スロット C1/E1 オプション SW バージョン
15-8* 動作データ II
15-80 ファン運転時間
15-81 ﾌﾟﾘｾｯﾄ･ﾌｧﾝ運転時間
15-89 構成変更カウンター
15-9* パラメーター情報
15-92 定義済みパラメーター
15-93 修正済みパラメーター
15-98 ドライブ識別
15-99 ﾊﾟﾗﾒｰﾀｰ･ﾒﾀﾃﾞｰﾀ
16- データ読み出し**
16-0* 一般状態
16-00 コントロール・メッセージ文
16-01 速度指令信号 [単位]
16-02 速度指令信号 %
16-03 状態メッセージ文
16-05 主電源実行値 [%]
16-06 絶対位置
16-09 カスタム読み出し
16-1* モーター状態
16-10 電力 [KW]
16-11 出力 [hp]
16-12 モーター電圧
16-13 周波数
16-14 モーター電流
16-15 周波数 [%]
16-16 トルク [Nm]
16-17 速度 [RPM]
16-18 モーター熱
16-19 KTY センサー温度
16-20 モーター角
16-21 トルク [%] 高反応
16-22 トルク [%]
16-23 モーターシャフト電力 [kW]
16-24 校正済み固定子抵抗
16-25 トルク [Nm]高
16-3* ドライブ状態
16-30 直流リンク電圧
16-32 ブレーキ・エネルギー/秒
16-33 ブレーキ・エネルギー平均
16-34 ヒートシンク温度
16-35 インバーター熱
16-36 インバーター 定格 電流
16-37 インバーター 最大電流
16-38 SL コントローラー状態
16-39 コントロール・カード温度
16-40 ロギング・バッファー・フル
16-41 LCP ボトムステータスライン
16-45 モーター相 U 電流
16-46 モーター相 V 電流
16-47 モーター相 W 電流
16-48 速度指令信号 ランプ後 [RPM]
16-49 電流不具合原因
16-5* 指令信号とフィードバック
16-50 外部速度指令信号
16-51 パルス基準
16-52 フィードバック [ユニット]
16-53 ディジポテンショ速信
16-57 フィードバック [RPM]
16-6* 入力＆出力
16-60 ディジタル入力
16-61 端子 53 スイッチ設定
16-62 アナログ入力 53
16-63 端子 54 スイッチ設定
16-64 アナログ入力 54
16-65 アナログ出力 42 [mA]
16-66 ディジタル出力 [バイナリ]
16-67 周波数 入力 #29 [Hz]
16-68 周波数 入力 33# [Hz]
16-69 パルス出力 #27[Hz]
16-70 パルス出力 #29 [Hz]
16-71 リレー出力 [バイナリ]
16-72 カウンター A
16-73 カウンター B
16-74 正確な 停止カウンター
16-75 アナログ・イン X30/11
16-76 アナログ・イン X30/12
16-77 アナログ・アウト X30/8 [mA]
16-78 アナログ・アウト X45/1 [mA]
16-79 アナログ・アウト X45/3 [mA]
16-8* フィールドバス & FC ポート
16-80 フィールドバス CTW 1
16-82 フィールドバス REF 1
16-84 通信 オプション STW
16-85 FC ポート CTW 1
16-86 FC ポート REF 1
16-87 バス読み出し警報/警告
16-89 構成可能な警報/警告メッセージ文

16-9* 診断読み出し
16-90 警報メッセージ文
16-91 警報メッセージ文 2
16-92 警告メッセージ文
16-93 警告メッセージ文 2
16-94 拡張 状態メッセージ文
17- フィードバック**
17-1* エンコーダーを含む インターフェース
17-10 信号タイプ
17-11 分解能(PPR)
17-2* Abs. Enc. インターフェース
17-20 プロトコル選択
17-21 分解能(位置/回転)
17-24 SSI データ長さ
17-25 時計歩度
17-26 SSI データ形式
17-34 HIPERFACE ボーレート
17-5* レゾルバー・インターフェース
17-50 極数
17-51 入力電圧
17-52 入力周波数
17-53 変圧比
17-56 エンコーダーSim. 分解能
17-59 レゾルバー・インターフェース
17-6* モニタ+App
17-60 フィードバック方向
17-61 フィードバック信号監視
17-7* 絶対位置
17-70 絶対位置ディスプレイユニット
17-71 絶対位置ディスプレイスケール
17-72 絶対位置ニューメレータ
17-73 絶対位置デノミネーター
17-74 絶対位置オフセット
18- データ読出 2**
18-3* アナログ読出
18-36 アナログ入力 X48/2 [mA]
18-37 温度 入力 X48/4
18-38 温度 入力 X48/7
18-39 温度 入力 X48/10
18-5* 有効な警報/警告
18-55 有効な警報番号
18-56 有効な警告番号
18-6* 入力＆出力 2
18-60 ディジタル入力 2
18-9* PID 読み出し
18-90 プロセス PID エラー
18-91 プロセス PID 出力
18-92 プロセス PID クランプ出力
18-93 プロセス PID ゲインスケール出力
30- 特別機能**
30-0* ウォブラー
30-00 ウォブルモード
30-01 ウォブルデルタ周波数 [Hz]
30-02 ウォブルデルタ周波数 [%]
30-03 ウォブルデルタ周波数 リソース
30-04 ウォブルジャンプ周波数 [Hz]
30-05 ウォブルジャンプ周波数 [%]
30-06 ウォブルジャンプ時間
30-07 ウォブルシーケンス時間
30-08 ウォブル上げ/下げ時間
30-09 ウォブルランダム機能
30-10 ウォブル率
30-11 ウォブルランダム率最大
30-12 ウォブルランダム率最小
30-19 ウォブルデルタ周波数 スケール済
30-2* アドバンス 調整開始
30-20 高始動トルク時間 [s]
30-21 高始動トルク電流 [%]
30-22 回転子拘束保護
30-23 回転子拘束検知時間 [s]
30-24 回転子拘束検知速度誤差 [%]
30-8* 互換性 (I)
30-80 d 軸インダクタンス (Ld)
30-81 ブレーキ抵抗器(オーム)
30-83 速度 PID 比例ゲイン
30-84 プロセス PID 比例ゲイン
31- バイパス・オプション**
31-00 バイパス・モード
31-01 バイパス・スタート時間遅延
31-02 バイパス・トリップ時間遅延
31-03 テスト・モード起動
31-10 バイパス状態メッセージ文
31-11 バイパス稼働時間
31-19 リモートバイパス起動
32- MCO基本設定**
32-0* エンコーダー 2
32-00 インクリメンタル信号タイプ
32-01 インクリメンタル分解能
32-02 絶対プロトコル
32-03 絶対分解能
32-04 絶対エンコーダー・ボーレート X55
32-05 絶対エンコーダー・データ長
32-06 絶対エンコーダー・クロック周波数
32-07 絶対エンコーダー・クロック発生
32-08 絶対エンコーダー・ケーブル長
32-09 エンコーダー監視
32-10 回転方向
32-11 ﾕｰｻﾞ ﾕﾆｯﾄﾃﾞﾉﾐﾈｰﾀ
32-12 ﾕｰｻﾞ ﾕﾆｯﾄﾆｭｰﾒﾚｰﾀ
32-13 エンコーダー 2 制御
32-14 エンコード 2 ノード ID
32-15 エンコーダー 2 CAN ガード
32-3* エンコーダー 1
32-30 インクリメンタル信号タイプ
32-31 インクリメンタル分解能
32-32 絶対プロトコル
32-33 絶対分解能
32-35 絶対エンコーダー・データ長
32-36 絶対エンコーダー・クロック周波数
32-37 絶対エンコーダー・クロック発生
32-38 絶対エンコーダー・ケーブル長
32-39 エンコーダー監視
32-40 エンコーダー終端
32-43 エンコーダー 1 制御
32-44 エンコード 1 ノード ID
32-45 エンコーダー 1 CAN ガード
32-5* FB ソース
32-50 ソース・スレーブ
32-51 MCO 302 最終意思
32-52 ソース・マスター
32-6* PID コントローラー
32-60 比例率
32-61 微分率
32-62 積分率
32-63 積分合計用に制限値
32-64 PID 帯域幅
32-65 速度フィード・フォワード
32-66 加速フィード・フォワード
32-67 最大許容位置エラー
32-68 スレーブ用の逆動作
32-69 PID 制御用のサンプリング時間
32-70 ﾌﾟﾛﾌｧｲﾙｼﾞｴﾈﾚｰﾀ用ｽｷｬﾝ時間
32-71 制御ウィンドウのサイズ(起動)
32-72 制御ウィンドウのサイズ(非起動)
32-73 統合制限フィルター時間
32-74 位置エラー・フィルター時間
32-8* 速度 & 加速
32-80 最大速度(エンコーダー)
32-81 最短ランプ
32-82 ランプタイプ
32-83 速度分解能
32-84 デフォルト速度
32-85 デフォルト加速
32-86 上限ジャークまで加速
32-87 下限ジャークまで加速
32-88 上限ジャークまで減速
32-89 下限ジャークまで減速
32-9* 開発
32-90 デバッグソース
33- MCO 高度 設定**
33-0* ホーム・モーション
33-00 フォース・ホーム
33-01 ホーム位置からの 0 点オフセット
33-02 ﾎｰﾑﾓｰｼｮﾝ用ﾗﾝﾌﾟ
33-03 ホーム・モーションの速度
33-04 ホーム・モーション中の動作
33-1* 同期化
33-10 同期係数マスター
33-11 同期係数スレーブ
33-12 同期化用の位置オフセット
33-13 位置同期化用の精度ウィンドウ
33-14 相対スレーブ速度制限
33-15 マスター用のマーカー番号
33-16 スレーブ用のマーカー番号
33-17 マスター・マーカー距離
33-18 スレーブ・マーカー距離
33-19 マスター・マーカー・タイプ
33-20 スレーブ・マーカー・タイプ
33-21 マスター・マーカー許容ウィンドウ
33-22 スレーブ・マーカー許容ウィンドウ
33-23 マーカー同期化用スタート動作
33-24 不具合用のマーカー番号
33-25 準備完了用のマーカー番号
33-26 速度フィルター
33-27 オフセット・フィルター時間
33-28 マーカー・フィルター構成
33-29 ﾏｰｶｰﾌｨﾙﾀ用ﾌｨﾙﾀ時間
33-30 最大マーカー修正
33-31 同期化タイプ
33-32 フィード・フォワード速度適合
33-33 速度フィルター・ウインドウ
33-34 スレーブ・マーカー・フィルタ時間
33-4* 制限取扱い
33-40 エンド制限スィッチでの動作
33-41 負ソフトウェア・エンド制限
33-42 正ソフトウェア・エンド制限
33-43 負ｿﾌﾄｳｴｱｴﾝﾄﾞ 制限ｱｸﾃｨﾌﾞ
33-44 正ｿﾌﾄｳｴｱｴﾝﾄﾞ 制限ｱｸﾃｨﾌﾞ
33-45 目標ウィンドウでの時間
33-46 目標ウィンドウ制限値
33-47 目標ウィンドウのサイズ
33-5* I/O 構成
33-50 端子 X57/1 ディジタル入力
33-51 端子 X57/2 ディジタル入力
33-52 端子 X57/3 ディジタル入力
33-53 端子 X57/4 ディジタル入力
33-54 端子 X57/5 ディジタル入力
33-55 端子 X57/6 ディジタル入力
33-56 端子 X57/7 ディジタル入力
33-57 端子 X57/8 ディジタル入力
33-58 端子 X57/9 ディジタル入力
33-59 端子 X57/10 ディジタル入力
33-60 端子 X59/1 と X59/2 モード
33-61 端子 X59/1 ディジタル入力
33-62 端子 X59/2 ディジタル入力
33-63 端子 X59/1 ディジタル出力
33-64 端子 X59/2 ディジタル出力
33-65 端子 X59/3 ディジタル出力
33-66 端子 X59/4 ディジタル出力
33-67 端子 X59/5 ディジタル出力
33-68 端子 X59/6 ディジタル出力
33-69 端子 X59/7 ディジタル出力
33-70 端子 X59/8 ディジタル出力
33-8* グローバル・パラメーター
33-80 起動されたプログラム番号
33-81 電源投入状況
33-82 ドライブ状況監視
33-83 エラー後の動作
33-84 Esc 後の動作
33-85 外部 24VDC によって供給された MCO
33-86 警報時端子
33-87 警報時端子状態
33-88 警報時状態メッセージ
33-9* MCO ポート設定
33-90 X62 MCO CAN ノード ID
33-91 X62 MCO CAN ボーレート
33-94 X60 MCO RS485 シリアル端子
33-95 X60 MCO RS485 シリアル・ボーレート
34- MCO データ読み出し**
34-0* PCD 書き込みパラメーター
34-01 PCD 1 MCO へ書き込み
34-02 PCD 2 MCO へ書き込み
34-03 PCD 3 MCO へ書き込み
34-04 PCD 4 MCO へ書き込み
34-05 PCD 5 MCO へ書き込み
34-06 PCD 6 MCO へ書き込み
34-07 PCD 7 MCO へ書き込み
34-08 PCD 8 MCO へ書き込み
34-09 PCD 9 MCO へ書き込み
34-10 PCD 10 MCO へ書き込み
34-2* PCD 読み出しパラメーター
34-21 PCD 1 MCO から読み出し
34-22 PCD 2 MCO から読み出し
34-23 PCD 3 MCO から読み出し
34-24 PCD 4 MCO から読み出し
34-25 PCD 5 MCO から読み出し
34-26 PCD 6 MCO から読み出し
34-27 PCD 7 MCO から読み出し
34-28 PCD 8 MCO から読み出し
34-29 PCD 9 MCO から読み出し
34-30 PCD 10 MCO から読み出し
34-4* 入力＆出力
34-40 ディジタル入力
34-41 ディジタル出力
34-5* プロセス・データ
34-50 実際の位置
34-51 コマンドされた位置
34-52 実際のマスター位置
34-53 スレーブ・インデックス位置
34-54 マスター・インデックス位置
34-55 曲線位置
34-56 トラック・エラー
34-57 同期エラー
34-58 実際の速度
34-59 実際のマスター速度
34-60 同期状態
34-61 軸状態
34-62 プログラム状態
34-64 MCO 302 状態
34-65 MCO 302 コントロール
34-7* 診断読み出し
34-70 MCO 警報メッセージ文 1
34-71 MCO 警報メッセージ文 2
35- センサー入力オプション**
35-0* 温度 入力モード
35-00 端子 X48/4 温度単位
35-01 端子 X48/4 入力タイプ
35-02 端子 X48/7 温度単位
35-03 端子 X48/7 入力タイプ
35-04 端子 X48/10 温度単位
35-05 端子 X48/10 入力タイプ
35-06 温度センサー警報機能
35-1* 温度 入力 X48/4
35-14 端子 X48/4 フィルター時定数
35-15 端子 X48/4 温度 モニター
35-16 端子 X48/4 低温度 制限
35-17 端子 X48/4 高温度 制限
35-2* 温度 入力 X48/7
35-24 端子 X48/7 フィルター時定数
35-25 端子 X48/7 温度 モニター
35-26 端子 X48/7 低温度 制限
35-27 端子 X48/7 高温度 制限
35-3* 温度 入力 X48/10
35-34 端子 X48/10 フィルター時定数

35-35 端子 X48/10 温度 モニター
35-36 端子 X48/10 低温度 制限
35-37 端子 X48/10 高温度 制限
35-4* アナログ入力 X48/2
35-42 端子 X48/2 低電流
35-43 端子 X48/2 高電流
35-44 端子 X48/2 低指令信号/フィードバック 値
35-45 端子 X48/2 高指令信号/フィードバック 値
35-46 端子 X48/2 フィルター時定数
42- 安全機能**
42-1* 速度監視
42-10 速度ソースの測定
42-11 エンコーダー分解能
42-12 エンコーダー方向
42-13 ギア比
42-14 フィードバック・タイプ
42-15 フィードバック・フィルター
42-17 許容誤差
42-18 ゼロ速度タイマー
42-19 ゼロ速度制限
42-2* 安全入力
42-20 安全機能
42-21 タイプ
42-22 ディスクレパンシー（不一致）時間
42-23 安定信号時間
42-24 再スタート動作
42-3* 一般
42-30 外部障害反応
42-31 リセットソース
42-33 パラメーター設定名
42-35 S-CRC 値
42-36 レベル 1 パスワード
42-4* SS1
42-40 タイプ
42-41 ランプ・プロファイル
42-42 遅延時間
42-43 デルタ T
42-44 減速率
42-45 デルタ V
42-46 ゼロ速度
42-47 ランプ時間
42-48 減速時 Sﾗﾝﾌﾟ比 スタート
42-49 減速時 Sﾗﾝﾌﾟ比 終了
42-5* SLS
42-50 カットオフ速度
42-51 速度制限
42-52 フェイルセーフ反応
42-53 ランプ起動
42-54 立り下り時間
42-6* 安全フィールドバス
42-60 テレグラム選択
42-61 行先アドレス
42-8* 状態
42-80 安全オプション状態
42-81 安全オプション状態 2
42-82 安全コントロール・メッセージ文
42-83 安全状態メッセージ文
42-85 アクティブ安全機能
42-86 安全オプション情報
42-88 サポートされているカスタム化ファイルバージョン
42-89 カスタム化ファイルバージョン
42-9* 特殊
42-90 安全オプションのリスタート
99-* 開発サポート
99-0* DSP デバッグ
99-00 DAC 1 選択
99-01 DAC 2 選択
99-02 DAC 3 選択
99-03 DAC 4 選択
99-04 DAC 1 スケール
99-05 DAC 2 スケール
99-06 DAC 3 スケール
99-07 DAC 4 スケール
99-08 テストパラメーター 1
99-09 テストパラメーター 2
99-10 DAC オプションセット
99-1* ハードウェアコントロール
99-11 RFI 2
99-12 ファン
99-1* ソフトウェア読み出し
99-13 アイドル時間
99-14 キュー内 Paramdb 要求
99-15 Inv 不具合時二次タイマー
99-16 電流センサーの数
99-17 tCon1 時間
99-18 tCon2 時間
99-19 時間最適化方法
99-2* ヒートシンク読み出し
99-20 HS Temp. (PC1)
99-21 HS Temp. (PC2)
99-22 HS Temp. (PC3)
99-23 HS Temp. (PC4)
99-24 HS Temp. (PC5)
99-25 HS Temp. (PC6)
99-26 HS Temp. (PC7)
99-27 HS Temp. (PC8)
99-3* パフォーマンス読み出し
99-34 パフォーマンス高速スレッド AOC
99-35 パフォーマンス低速スレッド AOC
99-36 パフォーマンスアイドルスレッド AOC
99-37 パフォーマンスシステムアイドルスレッド AOC
99-38 パフォーマンス CPU 利用率 AOC(%)
99-39 パフォーマンスインターバルカウンタ
99-4* ソフトウェアコントロール
99-40 StartupWizardState
99-41 パフォーマンス測定
99-5* PC デバッグ
99-50 PC デバッグ選択
99-51 PC デバッグ 0
99-52 PC デバッグ 1
99-53 PC デバッグ 2
99-54 PC デバッグ 3
99-55 PC デバッグ 4
99-56 ファン 1 フィードバック
99-57 ファン 2 フィードバック
99-58 PC 補助温度
99-59 電源カード温度
99-8* RTDC
99-80 tCon1 選択
99-81 tCon2 選択
99-82 トリガー比較選択
99-83 トリガー比較操作
99-84 トリガー比較オペランド
99-85 トリガースタート
99-86 プリトリガー
99-9* インターバル値
99-90 存在するオプション
99-91 モーター電力内部
99-92 モーター電圧内部
99-93 モーター周波数内部
600-プロフィセーフ**
600-22プロフィドライブ/安全テレグラム選択
600-44不具合メッセージ・カウンター
600-47不具合番号
600-52不具合状況カウンター
601-プロフィドライブ 2**
601-22プロフィドライブ 安全チャネルテレグラム No.

インデックス

A

AC 主電源..... 7, 16
AC 入力..... 7, 16
AC 波形..... 7
AMA..... 38, 41, 45
Auto On(自動オン)..... 39

[

[Auto on]..... 24, 30, 37

E

EMC..... 12
EMC 干渉..... 14
EN50598-2..... 62

F

FC..... 20

[

[Hand on]..... 24, 37

I

IEC 61800-3..... 16

M

MCT 10..... 17, 22
Modbus RTU..... 20

P

PELV..... 35
PM モーター..... 27

R

Reset(リセット)..... 22, 23, 24, 25, 39, 41, 42, 46
RFI フィルター..... 16
RMS 電流..... 7
RS 485 シリアル通信..... 19, 65
RS-485..... 34

S

SLC..... 35
SmartStart..... 25
STO..... 19, 31

T

T27 を接続した AMA..... 31
T27 を接続していない AMA..... 31

U

USB シリアル通信..... 65

ア

アナログ信号..... 40
アナログ入力..... 17, 40, 63
アナログ出力..... 17, 64
アナログ速度指令信号..... 31

エ

エネルギー効率..... 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60
エネルギー効率クラス..... 62
エンコーダーの回転..... 30

オ

オプション装置..... 16, 18, 22

カ

カバーの締め付け..... 15

ク

クイック・ メニュー..... 23

ケ

ケーブルルーティング(配線)..... 21
ケーブル仕様..... 62
ケーブル長と断面積..... 62

コ

コントロール 配線..... 14
コントロール・ カード
コントロール・ カード..... 40, 64, 65
コントロール・ カード..... 64, 65
コントロール・ メッセージ文タイムアウト..... 42
コントロール信号..... 37
コントロール特性..... 65
コントロール端子..... 24, 26, 37, 39
コントロール配線..... 12, 18, 21

サ

サービス..... 37

 Danfoss A/S © 改訂 09/2014 All rights reserved.

サーマル保護..... 7
サーミスター..... 16
サーミスター コントロール配線..... 16

シ
シールド・ケーブル..... 14, 21
システムフィードバック..... 4

ジ
ジャンパー..... 18

シ
シリアル通信..... 17, 24, 37, 38, 39, 65

ス
スイッチ..... 18
スイッチ周波数..... 39
スタート/ストップコマンド..... 33
スタートアップ..... 25
スリープ・モード..... 39

デ
ディジタル入力..... 18, 39, 41, 62
ディジタル出力..... 64
デフォルト設定..... 24

ト
トラブルシューティング..... 50
トランジエント保護..... 7
トリップ..... 35, 39
トリップ・ロック..... 40
トルク..... 41
トルク制限..... 50
トルク特性..... 61

ナ
ナビゲーション・キー..... 23, 25, 37

ネ
ネームプレート..... 10

バ
バック・プレート..... 11

パ
パラメーター・メニュー構造..... 77
パルス/エンコーダー入力..... 64
パルス・スタート / ストップ..... 33

ヒ
ヒートシンク..... 44

フ
フィードバック..... 18, 21, 38, 44
フューズ..... 12, 21, 44, 66

ブ
ブレーキ..... 38, 43
ブレーキ
  ブレーキ・コントロール..... 42
  ﾌﾞﾚｰｷ抵抗器..... 41

フ
フローティング・デルタ..... 16

プ
プログラミング..... 18, 22, 23, 24, 40

マ
マルチ周波数変換器..... 12

メ
メイン・メニュー..... 23
メニュー・キー..... 23
メニュー構造..... 23

モ
モーター
  サーミスター..... 35
  モーター・サーミスター..... 35
  モーター・データ..... 41, 45
  モーター電力..... 45
  モーター電流..... 45
モーター・ケーブル..... 12, 15, 0
モーター・データ..... 26, 29, 50
モーター保護..... 4
モーター出力..... 61
モーター回転..... 30
モーター熱保護..... 35
モーター状態..... 4
モーター速度..... 25
モーター配線..... 14, 21
モーター電力..... 12, 23
モーター電流..... 7, 23, 29

 Danfoss A/S © 改訂 09/2014 All rights reserved.

リ

リセット..... 39
リモートコマンド..... 4
リモート基準..... 38
リレー出力..... 65

ロ

ローカル・コントロール..... 22, 24, 37
ローカル・コントロール・パネル(LCP)..... 22

ワ

ワイヤサイズ..... 12, 15

不

不具合ログ..... 23

中

中間回路..... 41

主

主電源..... 56, 57, 58, 61
主電源電圧..... 23, 38

予

予期しないモーター回転..... 9
予期しない始動..... 8, 37

仕

仕様..... 20

伝

伝導..... 21

使

使用目的..... 4

供

供給電圧..... 16, 17, 22, 44

保

保全..... 37
保存..... 10

入

入力 電力..... 14
入力信号..... 18
入力切断..... 16
入力端子..... 16, 18, 22, 40
入力電力..... 7, 12, 16, 21, 22, 40
入力電力配線..... 21
入力電圧..... 22
入力電流..... 16

冷

冷却..... 10
冷却用空きスペース..... 21

出

出力、24 V DC..... 64
出力性能 (U、V、W)..... 61
出力端子..... 22
出力電力配線..... 21
出力電流..... 38, 41

分

分解図..... 5, 6

初

初期化..... 25

前

前面カバーの締め付けトルク..... 75

力

力率..... 7, 21

取

取り付け..... 11, 21

周

周囲条件..... 62

回

回転..... 9

外

外部コマンド..... 7, 39
外部コントローラー..... 4
外部警報リセット..... 34

安

安全トルクオフ..... 19
安全性..... 9

 Danfoss A/S © 改訂 09/2014 All rights reserved.

定
定格電力..... 74

寸
寸法..... 74

干
干渉隔離..... 21

性
性能..... 65

手
手動初期化..... 25

承
承認..... 7

持
持ち上げ方法..... 11

振
振動..... 10

接
接地..... 15, 16, 21, 22
接地デルタ..... 16
接地接続..... 21
接地線..... 12

操
操作キー..... 23

放
放電時間..... 8

断
断路器..... 22

有
有資格技術者..... 8

機
機械的ブレーキ CL..... 19, 36
機械的設置..... 10

漏
漏洩電流..... 9, 12

状
状態ディスプレイ..... 37
状態モード..... 37

環
環境..... 62

用
用例..... 76

略
略語..... 76

直
直流リンク..... 41
直流電流..... 7, 12, 38

相
相損失..... 40

短
短絡..... 42

磁
磁束..... 36

空
空きスペースの要件..... 10

立
立ち上がり時間..... 50
立ち下がり時間..... 50

端
端子 37..... 31
端子 53..... 18
端子の締め付け..... 73
端末 54..... 18, 47

等
等電位化..... 12

 Danfoss A/S © 改訂 09/2014 All rights reserved.

絶

絶縁された主電源..... 16

自

自動モーター適合..... 29

自動リセット..... 22

衝

衝撃..... 10

補

補助機器..... 21

補助的リソース..... 4

記

記号..... 76

設

設定..... 23, 30

設定値..... 39

設置..... 18, 20, 21

設置環境..... 10

認

認証..... 7

警

警告..... 39

警報..... 39

警報ログ..... 23

負

負荷分散..... 8

通

通信オプション..... 44

速

速度指令信号..... 18, 23, 30, 31, 37, 38, 39

速度指令信号、アナログ..... 31

運

運転コマンド..... 30

運転許可..... 38

過

過温度..... 41

過熱..... 41

過電圧..... 38, 50

過電流保護..... 12

遮

遮断器..... 21, 66

配

配線図..... 14

重

重量..... 74

閉

閉ループ..... 18

開

開ループ..... 18

電

電力接続..... 12

電圧アンバランス..... 40

電圧レベル..... 62

電気的ノイズ..... 12

電気的設置..... 12

電流制限..... 50

電流定格..... 41

高

高調波..... 7

高電圧..... 8, 22

 Danfoss A/S © 改訂 09/2014 All rights reserved.

 Danfoss A/S © 改訂 09/2014 All rights reserved.

www.danfoss.com/drives

カタログ、プローシャー、その他の印刷物に万が一間違いが含まれていたとしても、ダンフオス杜はいっさい責任を負いかねますので、ご了承ください。なおダンフオス杜は予告なしに製品に変更を加える権利を保有しています。既にご注文をいただいている製品に関しでも、注文品の詳細に影響を及ぼさない範囲内で、変更がなされることがあります。 印刷物に記載されている商標は各社の所有物件です。名称 Danfoss およびダンフオスのロゴタイプはダンフオス杜の商標で、それに関係するすべての権利はダンフオス杜に帰属します。

Danfoss A/S
Ulsnaes 1
DK-6300 Graasten
www.danfoss.com/drives

130R0300 MG33AP40 改訂 09/2014